

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y**  
**QUÍMICAS**  
**PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y**  
**ZOOTECNIA**



**“EVALUACIÓN DE CUATRO PROTOCOLOS DE ANESTESIA  
SOBRE LAS VARIACIONES EN LAS FUNCIONES VITALES EN  
LA OVARIOHISTERECTOMÍA CANINA. AREQUIPA – 2015”.**

**“EVALUATION OF FOUR PROTOCOLS OF ANESTHESIA ON  
THE CHANGES IN THE VITAL FUNCTIONS IN THE CANINE  
OVARIOHYSTERECTOMY. AREQUIPA – 2015”**

**Tesis presentada por el bachiller:**

**JHON DAVID HUAYTA HUANCA**

**Para optar el título profesional de:**

**MÉDICO VETERINARIO Y  
ZOOTECNISTA**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2015**



*Universidad Católica de Santa María*

☎ (51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS**

**PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

## **INSCRIPCIÓN PLAN DE TESIS 2015**

**Bachiller HUAYTA HUANCA, JHON DAVID;**

Visto el informe emitido por el jurado dictaminador presidido por el: **Mg. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS** e integrado el **Mg. CARLO SANZ LUDEÑA** y la **Mg. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA**; y de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, Título III del Título Profesional de Primera Especialidad, Capítulo III, de la Elaboración, Presentación y Aprobación de un Trabajo de Tesis, Art. 20; la Dirección del Programa Profesional de Medicina Veterinaria:

### **DICTAMINA:**

Autorizar la inscripción del Plan de Tesis titulado

**“EVALUACIÓN DE CUATRO PROTOCOLOS DE ANESTESIA SOBRE LAS VARIACIONES EN LAS FUNCIONES VITALES EN LA OVARIOHISTERECTOMÍA CANINA. AREQUIPA 2015”**

presentado por el (la) Sr.(ita) Alumno(a) del P. P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia:

**HUAYTA HUANCA, JHON DAVID;**

**por un período de seis (06) meses** a partir de la fecha; debiendo el (la) recurrente proceder al desarrollo del mismo, teniendo en cuenta las observaciones del jurado dictaminador del Plan de Tesis.

**Asesor: Mg. GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ**

Arequipa, 27 de enero de 2015

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA  
  
Mg. MVZ GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ  
Director del Programa Profesional de  
Medicina Veterinaria y Zootecnia

GVR/DPPMVZ  
badech  
c.c.Archivo





Universidad Católica de Santa María

(51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

**"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA"**  
(En la Ciencia y en la Fe está nuestra fuerza)

**PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA**

**DICTAMEN DE PLAN DE TESIS**

**Señor Magister:**

**GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ**  
Director del P.P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Presente.-

Mediante el presente, comunicamos a usted que se ha procedido a revisar el plan de Tesis Titulado:

**"EVALUACIÓN DE CUATRO PROTOCOLOS DE ANESTESIA SOBRE LAS  
VARIACIONES EN LAS FUNCIONES VITALES EN OVARIOHISTERECTOMÍA  
CANINA. AREQUIPA 2014"**

presentado por el (la) Sr.(s)(ita):

**HUAYTA HUANCA, JHON DAVID;**

Siendo el Asesor el: **Mg. GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ**

El jurado dictaminador presidido por el **Mg. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS** e  
integrado el **Mg. CARLO SANZ LUDEÑA** y la **Mg. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA**;

**DICTAMINA:**

*Apto para su Ejecución*

**OBSERVACIONES**

*El Título es "Evaluación de cuatro Protocolos de Anestesia sobre las Variaciones en las Funciones Vitales en la Ovariohisterectomía Canina, Arequipa 2015"*

*[Firma]*  
**Mg. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS**  
Presidente

*[Firma]*  
**Mg. CARLO SANZ LUDEÑA**  
Vocal

*[Firma]*  
**Mg. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA**  
Secretaria

Arequipa, 26 de Enero de 2015



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 251210 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

“IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA”

(En la Ciencia y en la Fe está nuestra fuerza)

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

(JURADO)

Señor Magister:

**GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ**

Director de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Presente.-

Mediante el presente, comunicamos a usted que se ha procedido a revisar el Borrador de Tesis titulado:

**“EVALUACIÓN DE CUATRO PROTOCOLOS DE ANESTESIA SOBRE LAS VARIACIONES EN LAS FUNCIONES VITALES EN LA OVARIOHISTERECTOMÍA CANINA. AREQUIPA 2015”**

presentado por:

**HUAYTA HUANCA, JHON DAVID;**

Asesorado por el **Mg. GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ**

El jurado dictaminador presidido por el **Mg. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS** e integrado el **Mg. CARLO SANZ LUDEÑA** y la **Mg. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA**;

DICTAMINA:

*Apto para su Sustentación en Acto Público*

OBSERVACIONES

Mg. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS  
Presidente

Mg. CARLO SANZ LUDEÑA  
Vocal

Mg. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA  
Secretaria





*Universidad Católica de Santa María*

☎ (51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DICTAMEN PASE A SUSTENTACIÓN**

El jurado dictaminador presidido por el **Mg. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS** e integrado el **Mg. CARLO SANZ LUDENÑA** y la **Mg. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA**;

**DICTAMINA:**

Que el Borrador de tesis titulado

**“EVALUACIÓN DE CUATRO PROTOCOLOS DE ANESTESIA SOBRE LAS VARIACIONES EN LAS FUNCIONES VITALES EN LA OVARIOHISTERECTOMÍA CANINA. AREQUIPA 2015”**

presentado por (la) Sr.(s)(ita):

**HUAYTA HUANCA, JHON DAVID;**

puede ser sustentado públicamente después de tener en cuenta las observaciones del dictamen adjunto. Caso contrario, el (la) Bachiller asume la responsabilidad que pudiera derivarse.

**Asesor: Mg. GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ**

Arequipa, 25 de junio de 2015

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

  
Mg. MVZ. GUILLERMO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ  
DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

GVR/DPPMVZ  
badech



## DEDICATORIA

*Esta tesis está dedicada a mis sobrinos  
Sebastián y Maryori, los cuales siempre  
creyeron que una persona corriente como yo  
tiene algún talento que me hace ser especial.*

## AGRADECIMIENTOS

*A mis dos asesores Mg. Guillermo Vásquez Rodríguez y M.V.Z. Alexander Ureta Escobedo, por haberme apoyado en la realización de mi tesis, brindándome su tiempo, enseñanzas y dedicación.*

*A mis jurados Mg. Gary Villanueva Gandarillas, Mg. Carlo Sanz Ludeña y Mg. Eloisa Zuñiga Valencia por su orientación y consejos en la realización de esta tesis.*

*A la M.V.Z. Vanesa Terán Rivas por permitirme la realización de mi tesis en su centro médico, y a todo el personal que laboro entre los meses de enero y abril del 2015.*

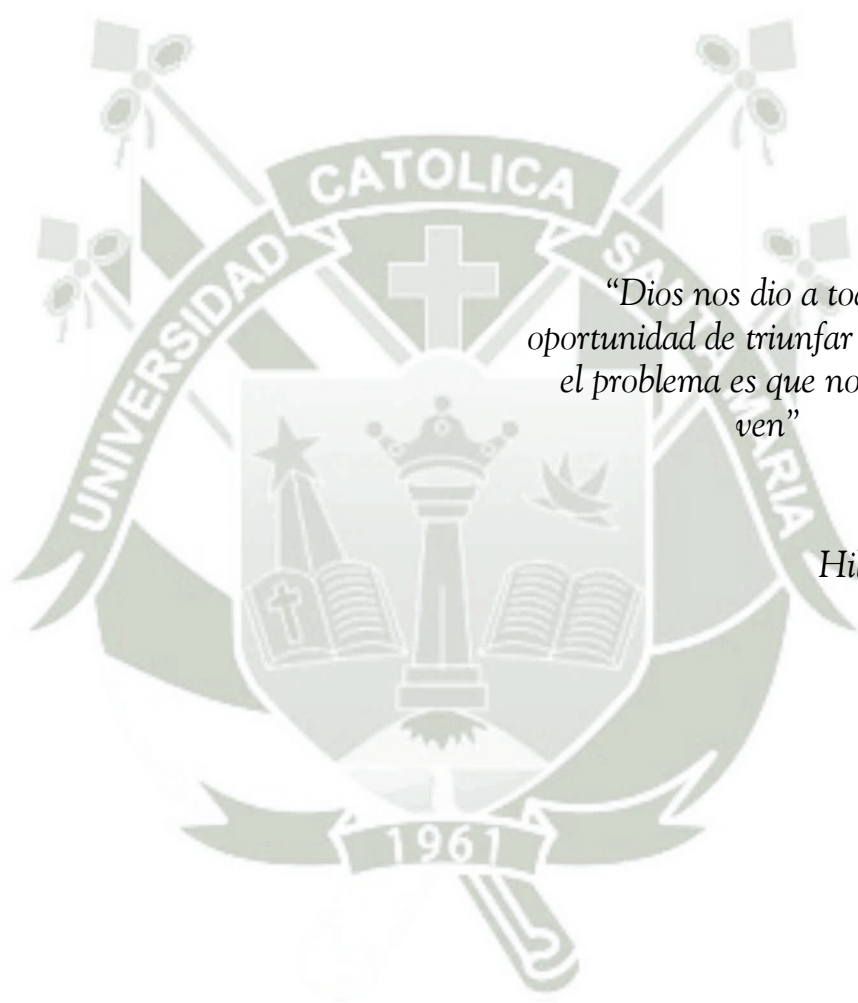
*A la Arq. Patricia Rivas Vargas y el Ing. Fernando Rodríguez Rodríguez por depositar su confianza en mí y permitirme realizar la esterilización de sus mascotas del refugio “huellitas en busca de amor”.*

*A Rodrigo, Catalina, Gianfranco, Ronny, Kathy y Anggy que se dieron un tiempo en su día para apoyarme en la realización de mi tesis.*

*A Carlos, Eder, Sergio y Augusto por brindarme la amistad de toda una vida.*

*Quiero agradecer especialmente a mi familia que es el motivo por el cual jamás me rindo, mi madre Sabina que me enseñó lo importante que es el ser responsable, mi padre Juan que me enseñó el amor por los animales, mis hermanas Hilda, Consuelo y sobrinos que siempre me han apoyado y han tenido fe en mí, y a mis tías Antonia y Rosa por ser como unas segundas madres.*





*“Dios nos dio a todos la  
oportunidad de triunfar en la vida,  
el problema es que no todos la  
ven”*

*Hilda Huayta*



## ÍNDICE

RESUMEN.....	XII
SUMMARY .....	XIV
 I. INTRODUCCIÓN .....	 1
1.1. Tipo de investigación .....	3
1.2. Enunciado del problema.....	3
1.3. Descripción del problema .....	3
1.4. Efecto en el desarrollo local y regional.....	3
1.5. Justificación del trabajo.....	3
1.5.1. Aspecto general .....	3
1.5.2. Aspecto tecnológico y económico.....	4
1.5.3. Aspecto social.....	4
1.5.4. Importancia del trabajo.....	4
1.6. Objetivos .....	5
1.6.1. Objetivo general .....	5
1.6.2. Objetivos específicos.....	5
1.7. Hipótesis.....	5
 II. MARCO TEÓRICO.....	 6
2.1. Historia de la anestesiología.....	6
2.2. Ovariohisterectomía .....	7
2.3. Anestesia quirúrgica.....	8
2.3.1. Anestesia general.....	8
2.3.2. Anestesia intravenosa total.....	10
2.3.3. Anestesia inhalatoria .....	11
2.4. Estrés quirúrgico .....	12
2.5. Fármacos anestésicos .....	12
2.5.1. Acepromacina.....	12
2.5.2. Diazepam.....	13
2.5.3. Ketamina .....	14

2.5.4. Xilacina .....	16
2.5.5. Propofol .....	17
2.5.6. Morfina .....	18
2.5.7. Fentanilo .....	19
2.5.8. Isoflurano .....	20
2.6. Monitorización .....	21
2.7. Clasificación preoperatoria de los pacientes de acuerdo con la American Society of Anesthesiologists (ASA) .....	22
2.8. Antecedentes de investigación .....	23
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
3.1. Materiales .....	24
3.1.1. Localización del trabajo .....	24
3.1.2. Material biológico .....	24
3.1.3. Materiales .....	24
3.1.4. Equipos .....	25
3.2. Métodos .....	26
3.2.1. Muestreo .....	26
3.2.2. Formación de unidades de estudio .....	26
3.2.3. Criterios de selección .....	28
3.3. Métodos de evaluación .....	29
3.3.1. Metodología de la experimentación .....	29
3.3.2. Recopilación de la información .....	29
3.4. Evaluación estadística .....	30
3.4.1. Unidades de estudio .....	30
3.4.2. Análisis estadísticos .....	30
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>32</b>
4.1. Características de los pacientes estudiados .....	32
4.2. Características del procedimiento quirúrgico .....	34
4.3. Análisis de las funciones vitales en los distintos periodos en cada protocolo .....	36
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>83</b>

VI. RECOMENDACIONES .....	86
VII. BIBLIOGRAFÍA .....	88
ANEXOS .....	92
ANEXO N°1: Ficha de Recolección de datos.....	93
ANEXO N°2: Ficha de anestesia .....	94
ANEXO N°3: Fotografías .....	95





## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Distribución de pacientes según edad .....	32
Tabla N° 2: Riesgo anestesiológico de los pacientes.....	33
Tabla N° 3: Tiempo operatorio efectivo para el procedimiento quirúrgico .....	34
Tabla N° 4: Tiempo de recuperación .....	35
Tabla N° 5: Distribución de los valores hallados de frecuencia cardíaca en los pacientes durante el periodo preoperatorio .....	36
Tabla N° 6: Distribución de los valores hallados de frecuencia cardíaca en los pacientes durante el periodo de inducción.....	38
Tabla N° 7: Distribución de los valores hallados de frecuencia cardíaca en los pacientes durante el periodo de mantenimiento.....	40
Tabla N° 8: Distribución de los valores hallados de frecuencia cardíaca en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía .....	42
Tabla N° 9: Distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo preoperatorio.....	46
Tabla N° 10: Distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo de inducción.....	48
Tabla N° 11: Distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo de mantenimiento .....	50
Tabla N° 12: Distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía .....	52
Tabla N° 13: Distribución de los valores hallados de frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo preoperatorio .....	56
Tabla N° 14: Distribución de los valores hallados de frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de inducción .....	58

Tabla N° 15: Distribución de los valores hallados de frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de mantenimiento.....	60
Tabla N° 16: Distribución de los valores hallados de frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía .....	62
Tabla N° 17: Distribución de los valores hallados de saturación de oxígeno en los pacientes durante el periodo de mantenimiento.....	67
Tabla N° 18: Distribución de los valores hallados de saturación de oxígeno en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía .....	69
Tabla N° 19: Distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo preoperatorio.....	73
Tabla N° 20: Distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo de inducción.....	75
Tabla N° 21: Distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo de mantenimiento.....	77
Tabla N° 22: Distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía .....	79

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Distribución de los valores hallados de frecuencia cardiaca en los pacientes durante el periodo preoperatorio .....	36
Gráfico N° 2: Distribución de los valores hallados de frecuencia cardiaca en los pacientes durante el periodo de inducción .....	38
Gráfico N° 3: Distribución de los valores hallados de frecuencia cardiaca en los pacientes durante el periodo de mantenimiento .....	40
Gráfico N° 4: Distribución de los valores hallados de frecuencia cardiaca en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía .....	42
Gráfico N° 5: Distribución de valores promedio de frecuencia cardiaca en cada protocolo anestésico durante los distintos periodos .....	44
Gráfico N° 6: Comparación de las medias de frecuencia cardiaca entre los cuatro protocolos anestésicos durante los distintos periodos .....	45
Gráfico N° 7: Distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo preoperatorio .....	46
Gráfico N° 8: Distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo de inducción .....	48
Gráfico N° 9: Distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo de mantenimiento .....	50
Gráfico N° 10: Distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía .....	52
Gráfico N° 11: Distribución de valores promedio de pulso en cada protocolo anestésico durante los distintos periodos .....	54
Gráfico N° 12: Comparación de las medias de pulso entre los cuatro protocolos anestésicos durante los distintos periodos .....	55



Gráfico N° 13: Distribución de los valores hallados de frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo preoperatorio .....	56
Gráfico N° 14: Distribución de los valores hallados de frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de inducción .....	58
Gráfico N° 15: Distribución de los valores hallados de frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de mantenimiento.....	60
Gráfico N° 16: Distribución de los valores hallados de frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía .....	62
Gráfico N° 17: Distribución de valores promedio de frecuencia respiratoria en cada protocolo anestésico durante los distintos periodos.....	64
Gráfico N° 18: Comparación de las medias de frecuencia respiratoria entre los cuatro protocolos anestésicos durante los distintos periodos.....	66
Gráfico N° 19: Distribución de los valores hallados de saturación de oxígeno en los pacientes durante el periodo de mantenimiento.....	67
Gráfico N° 20: Distribución de los valores hallados de saturación de oxígeno en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía .....	69
Gráfico N° 21: Distribución de valores promedio de saturación de oxígeno en cada protocolo anestésico durante los distintos periodos.....	71
Gráfico N° 22: Comparación de las medias de saturación de oxígeno entre los cuatro protocolos anestésicos durante los distintos periodos.....	72
Gráfico N° 23: Distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo preoperatorio .....	73
Gráfico N° 24: Distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo de inducción.....	75
Gráfico N° 25: Distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo de mantenimiento.....	77

Gráfico N° 26: Distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía .....79

Gráfico N° 27: Distribución de valores promedio de temperatura en cada protocolo anestésico durante los distintos periodos ..... 81

Gráfico N° 28: Comparación de las medias de temperatura entre los cuatro protocolos anestésicos durante los distintos periodos .....82



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el distrito de Cayma, Región Arequipa en los locales de la clínica veterinaria Terán durante los meses de enero, febrero, marzo y abril del 2015. El objetivo de este estudio es: La evaluación de cuatro protocolos de anestesia sobre las variaciones en las funciones vitales en la ovariectomía canina; en el cual se busca analizar en qué magnitud afecta cada protocolo en las funciones fisiológicas vitales del paciente en cada periodo del procedimiento al que se someta y comparar estos resultados entre los cuatro protocolos anestésicos.

Se evaluó 32 caninos de sexo hembra sometidas a ovariectomía las cuales fueron divididas en cuatro grupos de 8 individuos y a cada grupo se le sometió a un protocolo anestésico distinto. Se recolectó la información obtenida de los registros durante cuatro periodos distintos del procedimiento realizado: Preoperatorio, inducción, mantenimiento y término de la cirugía; para luego poder ser comparados.

De los 32 caninos sometidos a este estudio la edad menor fue de 1 año y la mayor de 8 años. El 84,38% de todos los pacientes fueron categorizados con nivel de riesgo anestesiológico ASA I y el 15,62% como ASA II. El tiempo de recuperación menor al retirar la anestesia fue de 6 minutos, y el mayor de 130 minutos.

En cuanto a los 4 protocolos propuestos el que registro mayores cambios desfavorables en la frecuencia cardiaca, pulso y frecuencia respiratoria fue el protocolo 2. El que registro peores registros de saturación de oxígeno fue el protocolo 3, y el que mostro el mejor porcentaje de saturación de oxígeno fue el protocolo 4. En referencia a la temperatura todos los protocolos mostraron un descenso gradual de la temperatura según avanzaban por los distintos periodos y también mientras mayor era la duración de la cirugía.

No se encontró diferencia estadística significativa en la gran mayoría de los análisis de los datos registrados. Pero si se obtuvo diferencia estadística significativa en los registros de frecuencia cardiaca durante el periodo de inducción, a pesar de ello no origino complicaciones destacables. También se obtuvo diferencia estadística



significativa en los registros de saturación de oxígeno durante el periodo de mantenimiento, a pesar de ello tampoco ocasiono complicaciones en el periodo de recuperación.

A excepción del protocolo 2, los protocolos anestésicos propuestos en este estudio tienen pocos efectos negativos en las funciones vitales evaluadas, y en caso se presentarse, la solución de estas complicaciones es rápida y sencilla; proponiéndose el empleo de estos en la ovariectomía canina para pacientes con condiciones similares a los de este estudio.



## SUMMARY

This research was made in the district Cayma, Arequipa Region at the Teran's Veterinary Clinic during the months of January, February, March and April of 2015. The objective of this study is: The evaluation of four protocols of anesthesia on changes in vital functions in the canine ovariohysterectomy; which it's seeks to analyze that magnitude affects every protocol in vital physiological functions of the patient in each period of the procedure to make it obedient and compare these results among the four anesthetic protocols.

It were evaluated on 32 female dogs undergoing ovariohysterectomy, which were divided into four groups of 8 individuals and each group was subjected to a different anesthetic protocol. The information was collected from the records during four different periods of the performed procedure: Preoperatively, induction, maintenance and end of surgery; for then to be compared

Of the 32 dogs subjected to this study, the youngest was 1 year and the oldest was 8 years. The 84.38% of all patients were categorized by anesthesiologist in risk level ASA I and the 15.62% as ASA II. The smaller recovery time to remove the anesthesia was 6 minutes, and the biggest was 130 minutes.

As for the 4 proposed protocols which record major unfavorable changes in heart rate, pulse and respiratory rate was protocol N°2. The worst on record percentages of oxygen saturation was the protocol N°3, and that showed the best percentage of oxygen saturation was protocol N°4. Referring to the temperature all protocols showed a gradual decrease in temperature as they were advancing for the various periods and also while longer the duration of surgery.

It wasn't found statistically significant difference in the most of the analysis of the recorded data. But yes statistically significant difference was obtained records heart rate during the induction period, although it originated not remarkable complications. Also statistically significant difference was obtained in the records of oxygen saturation during the maintenance period, nonetheless they were not originated complications in the recovery period.

Except Protocol N°2, the anesthetic protocols proposed in this study have a few negative effects on vital functions evaluated, and if that happen, the solution of these complications is quick and easy; proposing the use of these in the ovariohysterectomy canine for patients with conditions similar to those in this study.





## I. INTRODUCCIÓN

La ovariectomía es uno de los procedimientos que tiene más demanda en el mundo de la clínica de animales de compañía. Los grandes beneficios que trae consigo este proceso es lo que atrae notablemente el interés de los dueños (en especial el control de la población canina) esto es debido a que cada día que pasa, la conciencia sobre la tenencia responsable de animales es mayor en nuestra ciudad y país.

Si bien la ovariectomía es uno de los procesos de rutina en el ámbito de los animales menores conlleva también riesgos como todo proceso quirúrgico. Uno de los riesgos que conlleva es el procedimiento anestésico al que es sometido el paciente. Por ello el veterinario debe utilizar con razonable maestría las diversas formas de tranquilizar y anestesiarse. Este conocimiento le dará mayor seguridad en el trabajo desde todos los puntos de vista. (30)

La anestesiología en la medicina veterinaria de caninos ha sido muy investigada y se cuenta con gran bibliografía respecto a la amplia gama de fármacos que se pueden emplear para obtener los beneficios que se desea sobre el paciente.

En la actualidad no existe ningún fármaco anestésico que produzca los tres componentes necesarios (inconciencia, relajación muscular y analgesia). Por ello es necesario hacer diversas combinaciones de fármacos para conseguir un estado de anestesia quirúrgica adecuada. (26)

La anestesia general consiste en un estado de inconciencia (depresión de la corteza cerebral) causado por fármacos y que se caracteriza por ser controlable, reversible y que el animal no responda a estímulos dolorosos. Además de poder ser reversible, el objetivo principal de la anestesia general es el mantenimiento de las funciones vitales, por lo que es importante evitar planos anestésicos muy profundos. En un plano anestésico quirúrgico adecuado, las respuestas autónomas (p. ej.: aumento de la frecuencia cardíaca o de la presión arterial) deben estar disminuidas, pero no ausentes. (26)

Si bien como se mencionó antes la bibliografía de anestesiología en animales menores es amplia. Pero no existen investigaciones relacionadas a este campo sobre los efectos de los distintos fármacos en la homeostasia de los animales en nuestra ciudad. Además en la ciudad de Arequipa se cuenta con una gran cantidad de fármacos disponibles que en distintas combinaciones entre ellos se podría disminuir el riesgo anestésico para un procedimiento quirúrgico específico. Llevándome principalmente estos dos motivos a realizar el presente trabajo.

Este trabajo busca crear un panorama sobre algunas combinaciones de fármacos y evaluar cómo es que afectan a las funciones vitales del paciente durante todo el procedimiento al que se somete (ovariohisterectomía), incluyéndose desde antes del proceso anestésico y el tiempo de la recuperación del paciente. Para esto se recolecto los datos de las distintas frecuencias en los distintos periodos en una ficha, la cual luego será sometida a distintos procedimientos estadísticos para así poder evaluarlas de una manera más completa y así poder ofrecerle a usted un análisis más detallado y preciso.

El dolor y la cirugía han sido compañeros inseparables a través de la historia (14). Allí radica la importancia de un buen protocolo anestésico. Y hoy día no se concibe el acto quirúrgico sin anestesia, y no solo desde el punto de vista científico, sino también del ético, considerando y respetando los derechos de los animales. (14)

### **1.1. Tipo de investigación**

Analítica y descriptiva.

### **1.2. Enunciado del problema**

Evaluación de cuatro protocolos de anestesia sobre las variaciones de las funciones vitales en la ovariectomía canina.

### **1.3. Descripción del problema**

Uno de los pilares para que el proceso quirúrgico se lleve con éxito es la eficacia de la anestesia quirúrgica. Esta correcta anestesia se puede obtener mediante la combinación de fármacos, pero existe una gran variedad de fármacos que pueden contribuir a la obtención de dicho estado, y por lo tanto esto genera una amplia gama de combinaciones entre estos compuestos.

La anestesiología es una rama importante de la medicina veterinaria y la cual no ha sido profundizada en la ciudad de Arequipa. Debido a esta situación se busca conocer los efectos que pueden provocar las distintas combinaciones de fármacos anestésicos en el estado fisiológico del paciente y según ello poder determinar las mejores opciones de anestesia para las condiciones en las que se encuentre un determinado paciente.

### **1.4. Efecto en el desarrollo local y regional**

Se conocerá los cambios que generan distintos protocolos anestésicos en las funciones vitales del paciente sometido a una ovariectomía en la ciudad de Arequipa, aportando así una guía para poder escoger o crear protocolos que brinden una anestesia profunda más segura a nuestros pacientes.

### **1.5. Justificación del trabajo**

#### **1.5.1. Aspecto general**

Para lograr un mayor control sobre el plano anestésico se debe de conocer los cambios que estos fármacos provocan en las funciones



vitales normales en un perro que será sometido a una intervención quirúrgica.

Ya que no se han realizado estudios similares en nuestra región, se busca generar mayor información que sirva de base para el establecimiento de protocolos de anestesia.

### **1.5.2. Aspecto tecnológico y económico**

Este estudio permitirá mediante la utilización de equipos tecnológicos el conocimiento de las alteraciones fisiológicas que se producen con un determinado protocolo de anestesia durante la intervención quirúrgica.

El disponer de una base de información de protocolos de anestesia permitirá la mejor utilización de los fármacos implicados en dichos protocolos, mejorando la calidad de anestesia quirúrgica del paciente y considerando la rentabilidad de los fármacos.

### **1.5.3. Aspecto social**

Este estudio contribuirá a permitir la confección de otros protocolos de anestesia según las intervenciones a realizar considerando la eficacia del plano anestésico y la posibilidad económica de los dueños.

Se conseguirá la esterilización de 24 caninos de sexo hembra del refugio “Huellitas en busca de amor”, dirigido por la Arquitecta Patricia Rivas Vargas y el Ingeniero Fernando Rodríguez Rodríguez, contribuyendo de esta forma a evitar el aumento de la población canina en dicho refugio y por consecuencia de los animales auxiliados en la ciudad de Arequipa

### **1.5.4. Importancia del trabajo**

Ya que no hay estudios sobre el efecto de protocolos de anestesia en las funciones vitales de caninos en la región de Arequipa. Este trabajo

permitirá visualizar un panorama general sobre las alteraciones que pueden provocar estos fármacos en nuestros pacientes.

## **1.6.Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo general**

Evaluación de cuatro protocolos de anestesia sobre las variaciones en las funciones vitales en la ovariectomía canina. Arequipa – 2015.

### **1.6.2. Objetivos específicos**

- Determinar los cambios en la frecuencia cardiaca.
- Determinar los cambios en la frecuencia de pulso.
- Determinar los cambios en la frecuencia respiratoria.
- Determinar los cambios en la saturación de oxígeno.
- Determinar los cambios en la temperatura corporal.

## **1.7. Hipótesis**

Dado que los diferentes fármacos anestésicos afectan de forma variable las constantes fisiológicas. Es probable que cada protocolo altere de forma distinta las funciones vitales en comparación con otro protocolo.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Historia de la anestesiología

El alivio del dolor ha estado presente desde la prehistoria. El término anestesia se atribuye a Platón, quien lo describió como el efecto que se produce cuando los impulsos nerviosos no son transmitidos o anunciados al cerebro. (10)

Como consecuencia del descubrimiento de la circulación sanguínea se inicia una etapa que comienza con Sir Christopher Wren quien práctica, por vez primera en 1665 una inyección intravenosa de tintura de opio en un perro, utilizando una vejiga unida a un cañón de pluma muy afilado. Este inicio tiene su hito principal en 1853 cuando Alexander Wood de Edimburgo inventa la jeringa y la aguja tal como la conocemos hoy día. (10)

En el año 1724 aparece definido el término anestesia en el English Dictionary de Bailey como un defecto de la sensación. (10)

En 1806 se produce se produce un gran paso en la historia de la anestesia ya que el boticario alemán Friedrich Sertürner aisló un alcaloide del opio al que llamo morphium, en honor a Morfeo el dios de los sueños. Posteriormente el nombre se cambió al de morfina. Experimento con ratones, perros e incluso consigo mismo, demostrando el potente efecto analgésico de la nueva sustancia. (10)

En 1844 Gardner Colton estaba realizando una de sus demostraciones en Hartford, Connecticut a la que asistía un dentista local llamado Horace Wells. Tras comprobar este último que un miembro del público se caía bajo los efectos del gas de óxido nitroso y sangraba a consecuencia de la herida que se hizo, sin quejarse lo más mínimo, propuso a Colton probar el gas en las extracciones de muelas. Colton accedió y al día siguiente administro el gas al propio Wells. La prueba fue un éxito. (10, 14)

El 16 de Octubre de 1846 William Thomas Green Morton llevo a cabo una demostración de la administración del éter en la cual el paciente debía ser



intervenido de un tumor vascular en el cuello. La operación fue un éxito y de esta manera quedo reflejado el primer acto de anestesia clínica que reconoce la historia. La noticia se difundió hasta Europa y poco a poco el éter fue siendo empleado con fines anestésicos, primero en cirugía humana y poco después en la práctica veterinaria. Por todo lo anterior a Morton se le reconoce como el pionero en el uso del éter como agente anestésico, y en realidad como el primer anestesista clínico. (10, 14)

En 1876 se promulga en Inglaterra el Acta sobre la Crueldad a los Animales. Esta ley se completó en 1919 con la Animals (Anaesthetic) Act en la que se obliga al uso de anestesia en todos los animales que vayan a ser intervenidos quirúrgicamente. (10)

En 1936, Ralph Waters publicó su trabajo sobre la adsorción del CO<sub>2</sub> por medio de cal sodada. Diseñó su famoso canister que todavía hoy día sigue empleándose. (10, 14)

Al comienzo de los años 50 la Dra. Barbara Weaver y el Dr. Leslie Hall profesores del Royal Veterinary College, y considerados como los abuelos de la anestesia veterinaria moderna introdujeron el término de anestesia balanceada (conocido ya en el hombre). Con la aparición de nuevas drogas Weaver y Hall establecieron la preanestesia, inducción y mantenimiento como los tres pasos del manejo anestésico en animales. (10)

Otro hecho muy significativo es la incorporación en 1984 del propofol. Con él llegó el concepto de TIVA o anestesia total intravenosa, basado en la falta de acumulabilidad de este compuesto que permite un despertar muy rápido. (10)

## **2.2. Ovariohisterectomía**

La ovariohisterectomía (OHE) es un procedimiento que consiste en la extirpación quirúrgica de ovarios, los cuernos y cuerpo uterino. (2, 13, 27)

La razón más frecuente para realizar la OHE es eliminar el comportamiento sexual asociado al estro y la descendencia no deseada. Otras razones para la OHE son la prevención y tratamiento de piómetra (ovariohisterectomía es la

mejor opción), metritis, neoplasias ováricas, uterinas y mamarias, quistes, traumatismos, torsión uterina, prolapso uterino y prolapso vaginal. La esterilización se realiza en algunos animales para evitar o alterar anomalías conductuales. (2, 4, 5, 13, 27, 36)

La dificultad de la cirugía radica en la exteriorización de los ovarios y ligadura de los pedículos ováricos ya que se encuentran profundos. Para acceder a los ovarios y útero se realiza una laparotomía por la línea media desde la cicatriz umbilical hasta la sínfisis del pubis. (27)

Pueden emplearse numerosos protocolos anestésicos para la cirugía no esencial (OHE) en animales sanos. Se recomienda la anestesia general para cirugías no esenciales que afecten al aparato reproductor. Es importante el examen preoperatorio de los animales a los que se les va a realizar una cirugía no esencial, ya que pueden surgir complicaciones anestésicas en animales aparentemente sanos. Durante la cirugía abdominal se evapora agua de las vísceras a una mayor velocidad; por tanto, debe incrementarse el aporte de fluidos para sustituir ésta pérdida. La pérdida de calor corporal debida a vasodilatación y exposición visceral produce hipotermia, que reduce los requerimientos anestésicos. (13)

## **2.3. Anestesia quirúrgica**

### **2.3.1. Anestesia general**

La anestesia general se ha definido como un estado de inconciencia total, pero es más preciso decir que requiere todos los elementos siguientes: inconciencia, insensibilidad al dolor, relajación muscular y ausencia de respuesta refleja. Se puede determinar si se ha alcanzado la intensidad deseada de depresión del SNC o si esta es insuficiente o demasiado profunda, mediante el reconocimiento de los síntomas que caracterizan las cuatro etapas de la anestesia inducida por la mayoría de los anestésicos. (12, 14, 20, 33)

### Etapas de la anestesia general

#### a) Plano anestésico I

Se denomina plano del movimiento voluntario y se define por el tiempo que transcurre desde la administración inicial hasta la pérdida de la conciencia. A medida que se acerca al plano II, el animal se vuelve progresivamente atáxico, pierde su capacidad de mantenerse en pie y se echa sobre el costado. (33)

#### b) Plano anestésico II

Se denomina plano del movimiento involuntario. A medida que el SNC se deprime, el animal pierde el control voluntario. Este plano dura desde la pérdida de conciencia hasta el inicio de un tipo de respiración regular. Los reflejos de parpadeo y pestañeo son notables. Todavía hay tono muscular en la mandíbula y se encuentra resistencia a los intentos de intubación endotraqueales. (33)

#### c) Plano anestésico III

Es la etapa de anestesia quirúrgica y se caracteriza por el estado de inconciencia con depresión progresiva de los reflejos. Avanza la relajación muscular, y se ralentiza y regulariza la ventilación. Se pierden los reflejos de vomitar y tragar. Este plano se clasifica en leve, intermedio y profundo. La anestesia leve persiste hasta que cesa el movimiento del globo ocular. Una profundidad media de inconciencia o de anestesia se ha considerado en la mayoría de las operaciones quirúrgicas como un estado leve de anestesia quirúrgica (plano III; estado 2), caracterizada por una respiración y un pulso estables, reflejos laríngeos anulados, reflejo palpebral lento, fuerte reflejo de la córnea, y relajación muscular adecuada y analgesia. La anestesia quirúrgica profunda (plano III; estado 3) se caracteriza por una disminución de la función muscular intercostal y del volumen de ventilación pulmonar, mayor ritmo respiratorio,



relajación muscular profunda, respiración diafragmática, reflejo corneal débil, y pupila centrada y dilatada. (7, 33)

d) Plano anestésico IV

En este plano el SNC está muy deprimido y la respiración cesa. El corazón sigue latiendo durante un breve periodo de tiempo. La presión arterial se encuentra en estado crítico, el tiempo de llenado capilar de las membranas mucosas visibles se retrasa notablemente y las pupilas están muy dilatadas. Los esfínteres anales y vesicales se relajan. La muerte se produce rápidamente a menos que se tomen medidas de reanimación inmediatas. Si se retira el anestésico y se inicia la ventilación asistida antes de que cese la actividad del corazón, pueden paliarse los efectos descritos y el animal atravesar por los diferentes planos en orden inverso. (33)

### 2.3.2. Anestesia intravenosa total

También se denomina TIVA (Total Intravenous Anaesthesia). Consiste en la inducción y el mantenimiento de la anestesia con fármacos intravenosos, sin la utilización de anestésicos inhalatorios. Para el mantenimiento de un plano anestésico estable estos fármacos se administran mediante infusión intravenosa continua (IIC). Las IIC pueden administrarse mediante el uso de bombas de infusión, jeringas de infusión o mediante goteo. (18, 26)

Una ventaja de la TIVA es que no es necesario el uso de una máquina anestésica y por tanto es más sencilla de aprender a utilizar. Sin embargo, los animales anestesiados con TIVA deben tener una vía aérea permeable por medio de un tubo endotraqueal para administrar oxígeno y poder ventilar manualmente o mecánicamente si fuera necesario. Otra ventaja es que suelen producir recuperaciones más tranquilas. Además proporciona una concentración plasmática estable en comparación con los picos y depresiones obtenidos con la

administración de bolos repetidos, los cuales pueden estar fuera de la ventana terapéutica. (26)

Las desventajas son que el coste del fármaco suele ser mayor comparado con el agente inhalatorio, los cambios en la profundidad anestésica son más lentos comparado con el agente inhalatorio, y las recuperaciones son más prolongadas ya que necesitan metabolismo y excreción hepática, renal o ambas. (26)

Se necesita un bolo de carga antes del comienzo de la IIC para alcanzar la concentración plasmática terapéutica rápidamente. Esta concentración terapéutica se mantiene gracias a la IIC. Si no se administra este bolo inicial, la concentración plasmática no alcanzara niveles estables. (26)

Los fármacos anestésicos que se pueden utilizar para TIVA son el propofol, la alfaxalona y la ketamina en combinación con opioides, agentes agonistas adrenérgicos  $\alpha_2$  y las benzodiacepinas. (26)

### 2.3.3. Anestesia inhalatoria

Consiste en la utilización única de agentes inhalatorios para producir el estado de anestesia general. Estos agentes no poseen propiedades analgésicas (cuando se usan a dosis clínicas), y por tanto para conseguir una anestesia quirúrgica adecuada se deben administrar fármacos analgésicos en combinación. (26)

La anestesia inhalatoria posee ventajas sobre los agentes inyectables, ya que cuando se utiliza un agente inhalatorio el anestesista puede modificar con facilidad la profundidad anestésica, dado que los agentes inhalatorios entran continuamente del organismo por vía respiratoria y se eliminan, en gran parte, por esta misma vía. Este tipo de anestesia necesita una vía aérea permeable, lo cual aumenta la seguridad anestésica al permitir la ventilación y la oxigenación del paciente con

una alta concentración de oxígeno (cerca del 100%), aportando mayor control del anestesista sobre la técnica de anestesia. (14, 19, 21, 26)

En cuanto para su administración se necesita una maquina anestésica con un vaporizador de precisión específico para el agente utilizado. Esto supone una desventaja por el gasto y la necesidad de conocer el funcionamiento de la maquina anestésica. (26)

## **2.4. Estrés quirúrgico**

La mayor parte de las anestesiás tienen por objeto realizar una intervención quirúrgica que, como cualquier otro traumatismo, va a desencadenar en el paciente una respuesta a dos niveles: General u hormono-metabólica, y local en la zona traumatizada. (6)

La respuesta hormono-metabólica está encaminada a preservar el equilibrio homeostático amenazado por el traumatismo. (6)

La respuesta local se dirige a restaurar los daños causados a los tejidos de la zona afectada por el traumatismo, bien sea regenerándolos, bien mediante la cicatrización. (6)

Desde el punto de vista anestésico es importante conocer la respuesta hormono-metabólica al estrés quirúrgico, dado que en la mayor parte de los pacientes sometidos a anestesia coexistirán las modificaciones propias del estado de anestesia con la respuesta orgánica al traumatismo quirúrgico. (6)

## **2.5. Fármacos anestésicos**

### **2.5.1. Acepromacina**

Es un tranquilizante que actúa inhibiendo la liberación de la dopamina y mediante el bloqueo de receptores dopaminérgicos a diferentes niveles: en los ganglios basales y del sistema límbico, en la zona emetógena de quimiorreceptores y en el centro de la termorregulación.



Asimismo actúa bloqueando los receptores alfa-adrenérgicos y los receptores muscarínicos M<sub>3</sub>. (22, 26)

Se metaboliza en el hígado y es excretado por la orina. Es compatible físicamente con ketamina, xilacina. Se puede usar con opioides para potenciar su efecto sedante. El diazepam no tiene compatibilidad física con las fenotiazinas. (25, 26, 30)

**Indicaciones:** Produce tranquilización y actúa como antiemético y antiespasmódico. Ejerce efecto protector contra las arritmias (causadas por las catecolaminas endógenas) y la fibrilación ventricular. No tiene efectos analgésicos. Deprime al SNC, provoca relajación muscular. (20, 22, 26, 30)

Los perros comienzan a restablecerse después de 3-4 horas. Su efecto máximo se observa 30-40 minutos tras la administración IM, y su duración es de aproximadamente 2-4 horas. (26)

**Efectos adversos:** A nivel del sistema cardiovascular produce hipotensión, pudiendo durar hasta 2 horas, además disminuye el hematocrito por producir secuestro esplénico de los glóbulos rojos. Ocurre descenso de la frecuencia respiratoria, aunque sin efecto clínicamente significativo. Puede ocurrir temblor de los miembros, hipotermia. Tener precaución y usar dosis más bajas con animales viejos y en pacientes con enfermedades cardíacas. Se puede presentar paro sinoauricular hasta por 8 s. con recuperación espontánea. No se debe de administrar en pacientes con deficiencia hepática, renal, hipovolemia, pediátricos, en shock, deshidratación severa. El doxapram antagoniza los efectos depresores de la acepromazina en el SNC. (9, 22, 26, 30)

### 2.5.2. Diazepam

Es soluble en agua, es fotosensible, y se adhiere al plástico. Puede bloquear la rigidez en animales descerebrados. (17, 26, 30)

Actúa sobre el tálamo e hipotálamo, induciendo un comportamiento calmado. Deprime la actividad cortical del SNC produciendo un efecto ansiolítico y sedante con relajación muscular, mediante una estimulación de los receptores benzodiazepínicos específicos, los cuales potencian la liberación del GABA. (20, 22, 30)

Tiene un porcentaje de unión a proteínas de un 90%. Por vía IM su absorción es lenta e incompleta. Es muy liposoluble y su distribución es muy adecuada; atraviesa la barrera hematoencefálica. Se metaboliza lentamente en hígado y se elimina en la orina. (26, 30)

Los agentes inmovilizantes no deben mezclarse con diazepam en la misma jeringa. (30)

**Indicaciones:** Sus usos clínicos más comunes incluyen la sedación (normalmente en combinación con otros agentes), la relajación muscular y su empleo como anticonvulsivos. Disminuye el miedo y la ansiedad, y a dosis terapéuticas ejercen mínimos efectos indeseables sobre los sistemas cardiovascular y respiratorio. No se deben sobrepasar la dosis de 50 mg/perro en varias inyecciones. (17, 20, 22, 26, 30)

**Efectos adversos:** Con dosis altas puede desarrollarse ataxia transitoria. Está contraindicada en pacientes con glaucoma, insuficiencia hepática o renal, geriátricos o muy débiles. Una sobredosis provoca depresión respiratoria y depresión del SNC. Su empleo es delicado en pacientes en coma, shock o depresión respiratoria significativa. Provoca anomalías congénitas en la gestación. Se distribuye a la leche y continúa siendo activo. (25, 30)

### 2.5.3. Ketamina

Es hidrosoluble. Con pH de 3.5-5.5 (lo cual la hace dolorosa por la vía IM). La ketamina es un anestésico disociativo que deprime a la vez que excita áreas selectivas del SNC, por lo que no inducen estados

generalizados de depresión del SNC como ocurre con el resto de los anestésicos. Inhibe el GABA y puede bloquear la serotonina, la norepinefrina y la dopamina en el SNC, disminuyendo el efecto de “alerta”. La ketamina y la xilacina pueden encontrarse en la misma jeringa; en cambio con diazepam se forman precipitados. (18, 25, 30)

Por vía IV actúa rápidamente (30-60 segundos). Tiene afinidad por cerebro, hígado, pulmón y grasa. La unión a proteínas plasmáticas es de 53%. Se metaboliza en el hígado y se elimina por vía urinaria. Al incrementar la dosis aumenta la duración del efecto, pero no la intensidad. (25, 30)

La ketamina tiene la propiedad de incrementar el gasto cardiaco y la presión arterial. Produce una leve depresión respiratoria a dosis usuales. Posee una duración entre 20-40 minutos. Permite recuperar la posición erecta a las 2 horas. Tiene actividad analgésica somática, más no visceral; por lo que no debe usarse sola. (13, 16, 18, 22, 26, 30)

**Efectos adversos:** Produce hipersalivación. Los ojos suelen permanecer abiertos. Causa alucinaciones. Está contraindicada en animales con lesión hepática y renal, en pacientes epilépticos (ya que facilita la aparición de convulsiones), en procedimientos de faringe, laringe o tráquea (ya que hay persistencia de reflejos). Aumenta la presión intracraneal e intraocular, por lo tanto está contraindicado en pacientes con aumento de presión de las mismas. Puede producir emesis, vocalización, recuperación prolongada, movimientos musculares espásticos, convulsiones, hipertensión, opistótonos y paro cardiaco. (18, 22, 25, 26, 30)

La ketamina se considera que tiene un amplio margen de seguridad y que una dosis 5 veces mayor a la indicada se tolera bien. (30)

Los efectos de la ketamina pueden antagonizarse mediante yohimbina. (30)



#### 2.5.4. Xilacina

Soluble en agua. La xilacina es un potente agonista  $\alpha_2$ -adrenérgico que produce depresión nerviosa central mediante la estimulación de los receptores adrenérgicos  $\alpha_2$  presinápticos y postsinápticos tanto en el SNC como periféricamente, esto disminuye la transmisión nociceptiva ascendente. Causa una excelente sedación, analgesia y relajación muscular, esto último por inhibición de la transmisión intraneuronal de impulsos. (22, 25, 30, 32)

Por vía IM o SC se absorbe rápidamente teniendo una biodisponibilidad de 52 a 90% y su efecto comienza en 10-15 minutos, o 3-5 minutos por vía IV. La analgesia persiste hasta por 15-30 minutos, pero la sedación de 1-2 horas. (30)

**Indicaciones:** Es un fármaco analgésico visceral, sedante y relajante muscular. Se debe evitar estresar al animal durante la etapa de inducción. (8, 30)

**Efectos adversos:** Altera el centro termorregulador (hipotermia o hipertermia). Produce arritmias. Reduce el gasto cardiaco, la presión sanguínea y provoca una intensa vasoconstricción periférica, por lo que no debe usarse en un paciente con una disfunción cardiaca preexistente, hipotensión o shock. A dosis usuales sus efectos sobre la función respiratoria no suelen tener importancia clínica, pero a una dosis alta puede producir depresión respiratoria moderada por lo que se debe tener cuidado su uso en pacientes con disfunción respiratoria. Debe ser usada con extrema precaución en pacientes con grave insuficiencia renal o hepática. Disminuye la presión del esfínter esofágico provocando vomito. Se reduce la motilidad intestinal por bloqueo de la liberación de acetilcolina. Y aumenta la producción de orina. (20, 22, 25, 30)

### 2.5.5. Propofol

Tiene baja solubilidad en agua, por lo que se le suspende en una solución de aceite de soya al 1.2%, fosfolípidos purificados al 2.25% y lecitina de huevo (1% peso/volumen); con esto se logra una emulsión fina que se aplica por vía IV. La solución utilizada para diluir el propofol no constituye un riesgo para el paciente. El propofol incluido en su vehículo se puede diluir únicamente con solución glucosada al 5%. (18, 30)

Su mecanismo de acción es mediante la unión al receptor GABA, donde actúa como agonista facilitando la entrada de cloro. Se metaboliza rápidamente en el hígado y también en otros órganos. Cruza con rapidez la barrera hematoencefálica, atraviesa la placenta, es muy lipofílico e ingresa en la leche materna. Su unión a las proteínas plasmáticas se calcula en 97-99%. Con opioides inducen un efecto anestésico intenso. (17, 18, 25, 26, 30)

**Indicaciones:** Se aplica en intervenciones hasta de 8 horas, en particular en pacientes de alto riesgo como enfermedad cardíaca leve a moderada, enfermedad hepática o renal, pacientes geriátricos, pediátricos o politraumatizados. La inducción a la anestesia con propofol resulta sumamente rápida (30-60 segundos por vía IV) y de duración ultracorta (2-5 minutos). El propofol tiene baja toxicidad y rápida depuración, por lo que tiene un amplio margen de seguridad. El propofol no produce analgesia. (25, 26, 30)

Las ventajas del propofol son:

- Inducción y recuperación suaves, sin excitación.
- Ausencia de efectos importantes en la integridad respiratoria y cardiovascular.
- No causa arritmias cardíacas.
- Compatible con la mayoría de los depresores del SNC. (23, 30)

En cuanto a sus desventajas consiste en que requiere vigilancia continua y aumenta la presión intraocular durante y después de la inducción. (26, 30)

**Efectos adversos:** La calidad de la inducción es normalmente muy buena incluso sin premedicación, aunque en ocasiones se puede observar rigidez y mioclonias y rara vez opistótonos, que se resuelven profundizando la anestesia o con la administración intravenosa de diazepam. (25, 26)

Da lugar a depresión cardiovascular (hipotensión y bradicardia) y especialmente respiratoria (la hipoventilación o apnea posinducción es muy frecuente), pero suele ser clínicamente tolerable, dependiente de la dosis aunque normalmente es un inductor seguro en pacientes con enfermedad cardíaca si se utiliza en dosis moderadas. En el SNC, el propofol disminuye el consumo de oxígeno, el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneal. (26)

Dado que el propofol tiene una muy alta afinidad por las proteínas plasmáticas, los pacientes con hipoproteinemia pueden ser susceptibles a los efectos no deseados. (25)

#### 2.5.6. Morfina

Opioide soluble en agua y alcohol. Tiene pH de 2.5-6. La morfina es un excelente analgésico. Actúa a nivel de los receptores  $\mu$  supraespinal y de la medula espinal activando proteínas G inhibitoras que causan la hiperpolarización de los nervios y, por lo tanto, la inhibición de la liberación de neurotransmisores excitatorios responsables de la propagación del estímulo doloroso. (20, 26, 30)

El efecto es marcado cuando se administra por vía IM. Alcanza niveles máximos de acción en un lapso de 30-45 min. La morfina se distribuye fácilmente en el organismo y cruza la barrera placentaria. Se acumula en hígado, riñones, pulmones y bazo. La excreción es renal y representa



el 90%; se elimina casi por completo en el transcurso de las primeras 24 h que siguen a su administración. Entre 7 y 10 % de la dosis se excreta por vía biliar en las heces. Su efecto analgésico no dura más de 2 h. (30)

**Indicaciones:** Deprime el SNC. Es útil para el tratamiento de dolores muy graves tanto visceral como somático. Puede usarse en perros como neuroléptico para neuroleptoanalgesia y como preanestésico. (21, 23, 25, 30)

**Efectos adversos:** Los perros presentan miosis tras el suministro del fármaco y disminución en el flujo de orina. Puede haber depresión respiratoria (preocupación primaria), emesis, hipomotilidad intestinal (aunque defecan después de una dosis inicial), y aumento de las presiones intracraneal y ocular. Los efectos cardiovasculares son mínimos. Con dosis excesivas se presentan convulsiones, broncoconstricción aunada al paro respiratorio. Una dosis mayor de 100 mg/ kg es letal en el perro. (1, 3, 16, 20, 30)

Debe ser utilizado con cautela en pacientes con hipotiroidismo, insuficiencia renal grave, enfermedad de Addison y en animales gerontes o muy debilitados. Con extrema prudencia en traumatismo craneano, cuadros abdominales agudos y disfunción respiratoria aguda. Está contraindicada en diarrea causada por ingestión de toxinas. (25)

Cuando se presenten problemas respiratorios por sobredosis puede administrarse naloxona, iniciando con la mitad de la dosis de morfina. (16, 30)

### 2.5.7. Fentanilo

Es un agonista opiáceo muy potente. Los receptores para los analgésicos opiáceos se sitúan en altas concentraciones en las áreas de regulación del dolor del cerebro, el sistema límbico, la medula espinal, el tálamo, el hipotálamo, el cuerpo estriado y el mesencéfalo. También

se hallan en tejidos tales como el tracto gastrointestinal, el tracto urinario y otros órganos con musculo liso. Es soluble en agua y en alcohol. (16, 25, 30)

El fentanilo se metaboliza en el hígado y se elimina en la orina. (30)

**Indicaciones:** Es un potente analgésico narcótico, 100 veces superior a la morfina, de acción rápida (2 minutos, por vía IV) y de corta duración (15-30 minutos, cuando se usa la vía IV). No causa vomito. (16, 20, 21, 25)

**Efectos adversos:** La depresión respiratoria y neurológica central relacionada con la dosis es el principal efecto adverso del fentanilo inyectable. (25)

El fentanilo tiene actividad colinérgica débil, por lo que debe utilizarse con precaución en pacientes con arritmias cardiacas. (30)

Debe utilizarse con precaución en pacientes con insuficiencia renal grave, enfermedad de Addison y en pacientes geriátricos o débiles. Algunos efectos tóxicos pueden incluir colapso cardiovascular, temblores, rigidez cervical y convulsiones. (16, 25, 30)

La naloxona es el agente de elección para el tratamiento de la depresión respiratoria. (16, 25)

#### 2.5.8. Isoflurano

Es un líquido incoloro con olor parecido al del éter. Es potente, no irritante y de efecto rápido; es estable y no es inflamable. Es el anestésico volátil menos soluble en sangre. (19, 30)

Es muy resistente a la biotransformación, metabolizándose en el hígado tan solo un 0.17 %. Su eliminación se produce principalmente por el sistema respiratorio. (26)

Su alta volatilidad y su baja solubilidad sanguínea lo hacen el anestésico de más rápida y suave inducción y recuperación, distribuyéndose con rapidez hacia el SNC; atraviesa la placenta. Además permite controlar fácilmente la profundidad de la anestesia, ya que se elimina rápidamente. Tiene una liposolubilidad baja (14, 25, 30)

**Indicaciones:** Los animales se recuperan suavemente. Su baja biotransformación hace que no sea hepatotóxico, ni nefrotóxico, por lo que este agente recomendado en pacientes con enfermedades hepáticas o renales, neonatos y geriátricos. Además se considera que de todos los anestésicos volátiles es el que tiene menos efectos adversos sobre el corazón y otros sistemas vitales. (19, 21, 25, 26, 30)

**Efectos adversos:** La depresión cardíaca es mínima a la dosis que causa planos anestésicos, pudiendo ocasionar hipotensión; no causa arritmias. También deprime el sistema respiratorio en función de la dosis y es un potente broncodilatador. Provoca buena relajación muscular, pero si exceden los niveles de inducción (3-5%) este agente produce tetania y temblores musculares. Aumenta la presión intracraneal. (14, 24, 26, 30)

Debe ser utilizado con cuidado en pacientes con aumento del líquido cefalorraquídeo, trauma craneano y miastenia gravis. (26)

## 2.6. Monitorización

La monitorización de los animales durante los procedimientos clínicos es el complemento fundamental a un adecuado y correcto manejo anestésico del paciente quirúrgico, ya que puede evitar la pérdida de pacientes, reconociendo rápidamente cualquier accidente, considerar su gravedad y valorar la respuesta al tratamiento instituido; como por ejemplo la detección de un descenso en la frecuencia respiratoria 15 minutos antes de que se produjera el paro respiratorio. Por lo tanto se plantea la necesidad de monitorizar adecuadamente los pacientes quirúrgicos antes, durante y después de la intervención. Por lo que cualquier establecimiento que oferte cirugía programada (electiva o no) debería disponer de suficientes equipos de monitorización. (7, 11)



La monitorización perioperatoria puede definirse como la aplicación de técnicas físicas o instrumentales que permiten observar y vigilar la evolución de las constantes vitales de un paciente con el propósito de cubrir tres grandes objetivos:

- Reconocer rápidamente accidentes y complicaciones.
- Considerar su gravedad y opciones terapéuticas.
- Valorar la respuesta al tratamiento. (11)

## **2.7. Clasificación preoperatoria de los pacientes de acuerdo con la American Society of Anesthesiologists (ASA)**

En 1961 la American Society of Anesthesiologists (ASA) adoptó un sistema de clasificación del estado físico de cinco categorías para su empleo en la evaluación del estado preoperatorio de un paciente. Aunque este sistema no se realizó con tal propósito, desde entonces se ha visto que el estado físico ASA se correlaciona casi siempre con el índice de mortalidad perioperatoria, siendo además, de utilidad en la planeación del tratamiento anestésico, especialmente en lo referente a las técnicas de monitoreo o vigilancia. (28)

Esta clasificación comprende las siguientes clases o categorías:

- ASA I: Paciente sano (P.ej.: hembra joven sometida a una ovariectomía).
- ASA II: Paciente con enfermedad sistémica leve, sin limitaciones funcionales (p.ej.: gato asmático actualmente asintomático sometido a broncoscopia).
- ASA III: Paciente con enfermedad sistémica grave, cierta limitación funcional pero no incapacitante (p.ej.: perro de raza pequeña con endocardiosis mitral e intolerancia al ejercicio, sometido a limpieza de boca).
- ASA IV: Paciente con enfermedad sistémica grave que representa una amenaza constante para la vida, que esta incapacitante (p.ej.: gato con obstrucción uretral y uremia e hiperpotasemia grave).

- ASA V: Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación (p.ej.: perro con estupor en shock séptico).

E: Si es el caso de una cirugía de emergencia, el estado físico se continua con la letra “E”. Por ejemplo: “IIIE”. (26, 22, 33, 35)

## 2.8. Antecedentes de investigación

Álvarez I., Guerrero C. y Galindo V. (2008). En su trabajo de investigación sobre evaluación del grado de sedación, presentación de efectos colaterales y variaciones en la dosis de inducción con tiopental sódico producidos por cinco agentes narcóticos usados en la preanestesia en pacientes caninos ASA I y II en la Clínica para pequeños animales de la Universidad Nacional de Colombia, indica que pacientes caninos (entre 1 y 6 años) de diferentes razas y pesos fueron premedicados con uno de los siguientes narcóticos: morfina, hidromorfona, meperidina, fentanilo o butorfanol; el narcótico fue seguido por la aplicación de diazepam, para posteriormente todos los pacientes ser inducidos con tiopental sódico. Se realizó las mediciones de temperatura, frecuencia cardiaca y respiratoria, electrocardiografía usando derivación II por un periodo de 10 segundos, medición indirecta de la presión arterial sistólica y de la saturación de oxígeno, hasta el periodo de inducción en distintos tiempos.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Materiales

##### 3.1.1. Localización del trabajo

###### a) Localización espacial

Centro Quirúrgico de la Clínica Veterinaria Terán de la ciudad de Arequipa. Institución privada dirigida por la M.V.Z. Vanessa Terán. Ubicado en Avenida Ejercito 901 esquina con Trinidad Moran s/n, Cayma.

###### b) Localización temporal

El estudio se realizó entre los meses de Enero y Abril del 2015.

##### 3.1.2. Material biológico

Se realizó la ovariectomía de 24 caninos de sexo hembra del refugio “Huellitas en busca de amor”, dirigido por la Arq. Patricia Rivas Vargas y el Ing. Fernando Rodríguez Rodríguez. Así como 8 casos de la clínica Terán. Siendo todos los pacientes ambulatorios.

##### 3.1.3. Materiales

- Ficha de recolección de datos.
- Estetoscopio.
- Termómetro.
- Diazepam.
- Ketamina.
- Xilacina.
- Acepromazina.
- Propofol.



- Fentanilo.
- Morfina.
- Isoflurano.
- Jeringas.
- Buretrol.
- Sueros.
- Catéteres.
- Cinta masking tape.
- Maquina rasuradora.
- Algodón.
- Alcohol.
- Venoclisis.
- Iodo.
- Gasas.
- Gorros.
- Barbijos.
- Agua oxigenada.

#### **3.1.4. Equipos**

- Monitor multiparámetros. HP, Hewlett Packard, M1275A: Monitor modular para paciente con conexión de red y capacidades de manejo de información. El HewlettPackard M1275A puede ser configurado para medir ECG, NIBP, SpO2. (29)
- Pulsioxímetro: Es un instrumento que estima el porcentaje de la saturación parcial arterial de la hemoglobina por oxígeno, así como la frecuencia del pulso, de forma no invasiva, por medio de sensores lumínicos ya que la hemoglobina reducida y la oxihemoglobina tienen la propiedad de absorber parcialmente las luces rojas e infrarrojas del pulsioxímetro, desplegando así automáticamente las

señales del paciente en tiempo real y mostrándonoslos a través del monitor multiparámetros. (7, 11, 15, 35)

- Electrodo: Placas metálicas utilizadas como un conductor que actúa como interface entre los aparatos médicos y el cuerpo de los pacientes. Su función es traspasar las corrientes iónicas del cuerpo del paciente a forma de corriente eléctrica. (34)
- Equipo de anestesia inhalatoria del tipo circuito circular semicerrado: Incluye flujómetro, vaporizador de isoflurano TEC 4, dos válvulas unidireccionales, inspiratoria y espiratoria, canister, válvula de escape, y bolsa reservorio. (19, 33)

### 3.2. Métodos

#### 3.2.1. Muestreo

##### a) Universo

Todos los pacientes programados de cirugía electiva de ovariectomía de la Clínica Veterinaria Terán y que cumplan los criterios de selección.

##### b) Tamaño de la muestra

32 caninos de sexo hembra sometidas a ovariectomía en la Clínica Veterinaria Terán.

#### 3.2.2. Formación de unidades de estudio

Se formó una muestra constituida de ocho pacientes para cada protocolo de anestesia a evaluar y que cumplan los criterios de selección.

a) **Protocolo N°1**

Premedicación

- Acepromacina: 0.05 mg/kg IM.
- Morfina: 0.5 mg/kg IM.

Inducción

- Diazepam: 0.5 mg/kg IV.
- Ketamina: 10 mg/kg IV.

Mantenimiento

- Xilacina: 0.1-0.5 mg/kg/hora como infusión continua. (8, 25, 31)

b) **Protocolo N°2**

Inducción

- Diazepam: 0.5 mg/kg IV.
- Ketamina: 10 mg/kg IV.

Mantenimiento

- Xilacina: 0.1-0.5 mg/kg/hora como infusión continua.
- Ketamina: 2 mg/kg/hora como infusión continua. (8, 25, 26, 31)

c) **Protocolo N°3**

Inducción:

- Propofol: 2-6 mg/kg vía IV.
- Diazepam: 0.5 mg/kg IV.

Mantenimiento:

- Propofol: 0,3 mg/kg/min.



- Fentanilo: 15 ug/kg/hora. (26)

*\* Bolo de ataque de 5 ug/kg para el fentanilo. (25)*

**d) Protocolo N°4**

Inducción:

- Propofol: 2-6 mg/kg vía IV. Condicionado a dosis efecto.

Mantenimiento:

- Isoflurano: 1-1.25 %
- Fentanilo: 15 ug/kg/hora (25, 26)

*\* Bolo de ataque de 5 ug/kg para el fentanilo. (25)*

**3.2.3. Criterios de selección**

**a) Criterios de inclusión**

- De sexo hembra.
- Edad de 1 a 8 años.
- Cirugía de esterilización programada o electiva (no emergencias).
- Sin raza específica.
- Ayuno por un tiempo de 12 horas en alimentos sólidos y de 6 horas en alimentos líquidos.
- Con factores de riesgo ASA I a II.

**b) Criterios de exclusión**

Pacientes que se encuentran en etapa de estro del ciclo estral.

### 3.3. Métodos de evaluación

#### 3.3.1. Metodología de la experimentación

La evaluación clínica del paciente se llevó a cabo mediante la monitorización de las funciones fisiológicas de frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y pulso; para lo cual se colocó electrodos de tres canales al paciente, además también se utilizó el pulsioxímetro en la mucosa de la lengua. También se evaluó la frecuencia respiratoria de forma visual y auscultatoria, y la temperatura con el uso de termómetro.

#### 3.3.2. Recopilación de la información

Se pidió la autorización escrita de la Directora de la Clínica Veterinaria Terán y la autorización verbal del Jefe del Servicio de Cirugía.

Para poder comparar los efectos en las funciones vitales de cada uno de los protocolos se realizó toma de mediciones en los distintos periodos del procedimiento de ovariectomía, dividiéndose en 4 periodos. Un periodo preoperatorio en el cual no se le aplicó ningún fármaco. Un periodo de inducción, en el cual previamente se le preparó al paciente e inmediatamente se le aplicó las dosis de inducción de cada protocolo. Un periodo de mantenimiento en el cual se realizó el mantenimiento del plano anestésico mediante una infusión continua (TIVA), en el caso de protocolo 4 se adicionó el anestésico inhalatorio con oxígeno, en este periodo se realizó tomas de frecuencia cada 5 minutos. Y un periodo de término de la cirugía, en el cual se efectuó una medición a los 5 minutos de concluida la cirugía.

Los datos obtenidos fueron registrados en la ficha de recolección de datos. (Anexo 1)

### 3.4. Evaluación estadística

#### 3.4.1. Unidades de estudio

Cada uno de los pacientes proporciono información sobre las variaciones en sus funciones vitales.

#### 3.4.2. Análisis estadísticos

Variable independiente	Escala de medición
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolo 1 (Preoperatorio, inducción, mantenimiento y término de la cirugía).</li> <li>- Protocolo 2 (Preoperatorio, inducción, mantenimiento y término de la cirugía).</li> <li>- Protocolo 3 (Preoperatorio, inducción, mantenimiento y término de la cirugía).</li> <li>- Protocolo 4 (Preoperatorio, inducción, mantenimiento y término de la cirugía).</li> </ul>	Categórica nominal
Variable dependiente	Escala de medición
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia cardiaca</li> <li>- Frecuencia respiratoria</li> <li>- Saturación de oxígeno</li> <li>- Pulso</li> <li>- Temperatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Latidos/min</li> <li>- Respiraciones/min</li> <li>- Porcentaje</li> <li>- Pulsaciones/min</li> <li>- Grados Celsius</li> </ul>
Variables intervinientes	Escala de medición
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad</li> <li>- Evaluación ASA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 – 8 años</li> <li>- I – II</li> </ul>



Se utilizó técnicas de estadística descriptiva. También la prueba  $\chi^2$  (Chi cuadrado) para comparar los resultados observados y los esperados durante el proceso preoperatorio, inducción, mantenimiento y término de la cirugía en las funciones vitales en cada protocolo.

La fórmula de Chi cuadrado es la siguiente:

$$\chi^2 = \sum \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

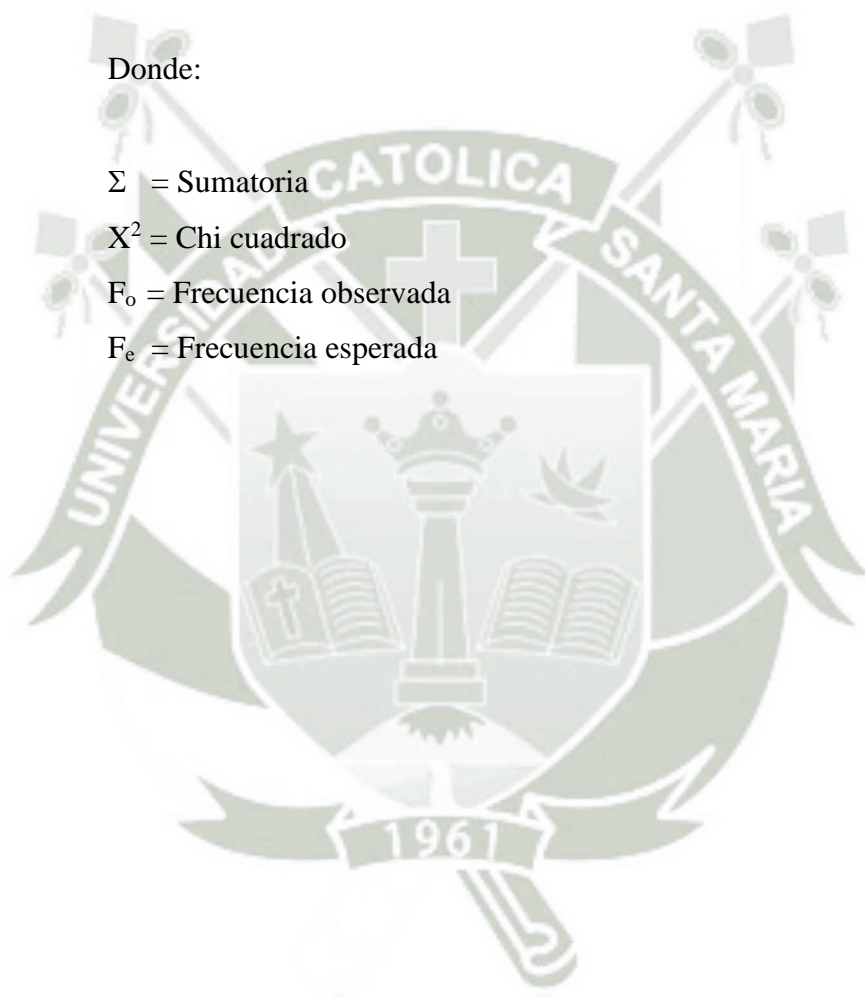
Donde:

$\Sigma$  = Sumatoria

$\chi^2$  = Chi cuadrado

$F_o$  = Frecuencia observada

$F_e$  = Frecuencia esperada



## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Características de los pacientes estudiados

**Tabla N° 1: Distribución de pacientes según edad**

Edad	Protocolo 1	Protocolo 2	Protocolo 3	Protocolo 4
N° de pacientes	8	8	8	8
Menor edad (años)	1	1	2	1
Mayor edad (años)	5	8	5	4
Promedio	3,38	3,63	2,75	1,81

Fuente: Elaboración propia

En el grupo de pacientes sometidos al protocolo 1 la edad varió, siendo el menor de 1 año y el mayor de 5 años (**tabla 1**), con un valor promedio de 3,38 años.

En el grupo de pacientes sometidos al protocolo 2 la edad varió desde 1 hasta 8 años (**tabla 1**), con un valor promedio de 3,63 años.

En el grupo de pacientes sometidos al protocolo 3 la edad varió desde 2 hasta 5 años (**tabla 1**), con un valor promedio de 2,75 años.

En el grupo de pacientes sometidos al protocolo 4 la edad varió desde 1 hasta 4 años (**tabla 1**), con un valor promedio de 1,81 años.

**Tabla N° 2: Riesgo anestesiológico de los pacientes**

Riesgo anestesiológico	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
ASA I	7	87,5%	4	50%	8	100%	8	100%	27	84,38%
ASA II	1	12,5%	4	50%	0	0%	0	0%	5	15,62%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

El Riesgo anestesiológico con el cual se les categorizo a los pacientes en nuestro estudio se basó según los criterios de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), clasificándolos de esta forma en ASA I y ASA II (**tabla 2**). Se escogió estas categorías, ya que la condición del paciente en ambas clases es similar, reduciendo así la opción de que un factor de salud pueda ejercer influencia en la variación de las funciones vitales.

En el grupo de pacientes sometidos al protocolo 1 el 87,5% tuvo una calificación preoperatoria de Riesgo Anestesiológico I, y el 12,5% tuvo una calificación de Riesgo Anestesiológico II (**tabla 2**).

En el grupo de pacientes sometidos al protocolo 2 el 50% tuvo una calificación preoperatoria ASA I, y el 50% tuvo una calificación ASA II (**tabla 2**).

En el grupo de pacientes sometidos al protocolo 3 el 100% tuvo una calificación preoperatoria ASA I, no siendo categorizado ninguno con Riesgo Anestesiológico II (**tabla 2**).

En el grupo de pacientes sometidos al protocolo 4, de igual forma que el anterior el 100% tuvo una calificación preoperatoria ASA I (**tabla 2**).

En forma global el 84,38% de todos los pacientes en este estudio fueron categorizados como ASA I y el 15,62% como ASA II.



## 4.2. Características del procedimiento quirúrgico

**Tabla N° 3: Tiempo operatorio efectivo para el procedimiento quirúrgico**

Tiempo operatorio (minutos)	Protocolo 1	Protocolo 2	Protocolo 3	Protocolo 4
Tiempo mínimo	17	13	11	14
Tiempo máximo	34	43	25	41
Tiempo promedio	25,5	23	16,5	22,75

Fuente: Elaboración propia

En los pacientes bajo el efecto del protocolo 1 el tiempo operatorio varió, siendo el tiempo mínimo de 17 minutos y el tiempo máximo de 34 minutos, con un valor promedio de 25,5 minutos (**tabla 3**).

En los pacientes bajo el efecto del protocolo 2 el tiempo operatorio varió, siendo el tiempo mínimo de 13 minutos y el tiempo máximo de 43 minutos, con un valor promedio de 23 minutos (**tabla 3**).

En los pacientes bajo el efecto del protocolo 3 el tiempo operatorio varió, siendo el tiempo mínimo de 11 minutos y el tiempo máximo de 25 minutos, con un valor promedio de 16,5 minutos (**tabla 3**).

En los pacientes bajo el efecto del protocolo 4 el tiempo operatorio varió siendo el tiempo mínimo de 14 minutos y el tiempo máximo de 41 minutos, con un valor promedio de 22,75 minutos (**tabla 3**).

En forma general el menor tiempo operatorio corresponde al protocolo 3 con un tiempo mínimo de 11 minutos, un tiempo máximo de 25 minutos y con un promedio de 16,5 minutos, este tiempo operatorio puede ser influenciado por el grado del plano anestésico en el que se encuentre el paciente, lográndose lo que la literatura denomina anestesia quirúrgica que se caracteriza por poseer inconsciencia, relajación muscular y analgesia (26), permitiendo así un mejor campo de desarrollo de trabajo para el cirujano.

**Tabla N° 4: Tiempo de recuperación**

Tiempo de recuperación (minutos)	Protocolo 1	Protocolo 2	Protocolo 3	Protocolo 4
Tiempo mínimo	24	14	14	6
Tiempo máximo	82	130	30	20
Tiempo promedio	55,50	51,63	21,00	11,88

Fuente: Elaboración propia

La **tabla 4** señala el tiempo de recuperación desde que terminó el proceso de cirugía hasta que recupero la totalidad de sus reflejos y parte de su movimiento motriz.

En los pacientes que se les aplico el protocolo 1 el tiempo de recuperación varió, siendo el tiempo mínimo de 24 minutos y el tiempo máximo de 82 minutos, con un valor promedio de 55,5 minutos (**tabla 4**).

En los pacientes que se les aplico el protocolo 2 el tiempo de recuperación varió, siendo el tiempo mínimo de 14 minutos y el tiempo máximo de 130 minutos, con un valor promedio de 51,63 minutos (**tabla 4**).

En los pacientes que se les aplico el protocolo 3 el tiempo de recuperación varió, siendo el tiempo mínimo de 14 minutos y el tiempo máximo de 30 minutos, con un valor promedio de 21 minutos (**tabla 4**).

En los pacientes que se les aplico el protocolo 4 el tiempo de recuperación varió, siendo el tiempo mínimo de 6 minutos y el tiempo máximo de 20 minutos, con un valor promedio de 11,88 minutos (**tabla 4**).

El menor tiempo corresponde al protocolo 4. Este es seguido muy cerca por el protocolo 3. En cuanto al protocolo 1 y 2 estos presentaron medias de tiempo de recuperación similares, aunque el tiempo máximo de recuperación de los 4 protocolos lo registró el número 2. Estos resultados difieren de lo expuesto por Sumano y Ocampo los cuales atribuyen un regreso más rápido al estado de conciencia para el propofol que con los agentes inhalados (30).

### 4.3. Análisis de las funciones vitales en los distintos periodos en cada protocolo

#### FRECUENCIA CARDIACA

**Tabla N° 5: Distribución de los valores hallados de frecuencia cardiaca en los pacientes durante el periodo preoperatorio**

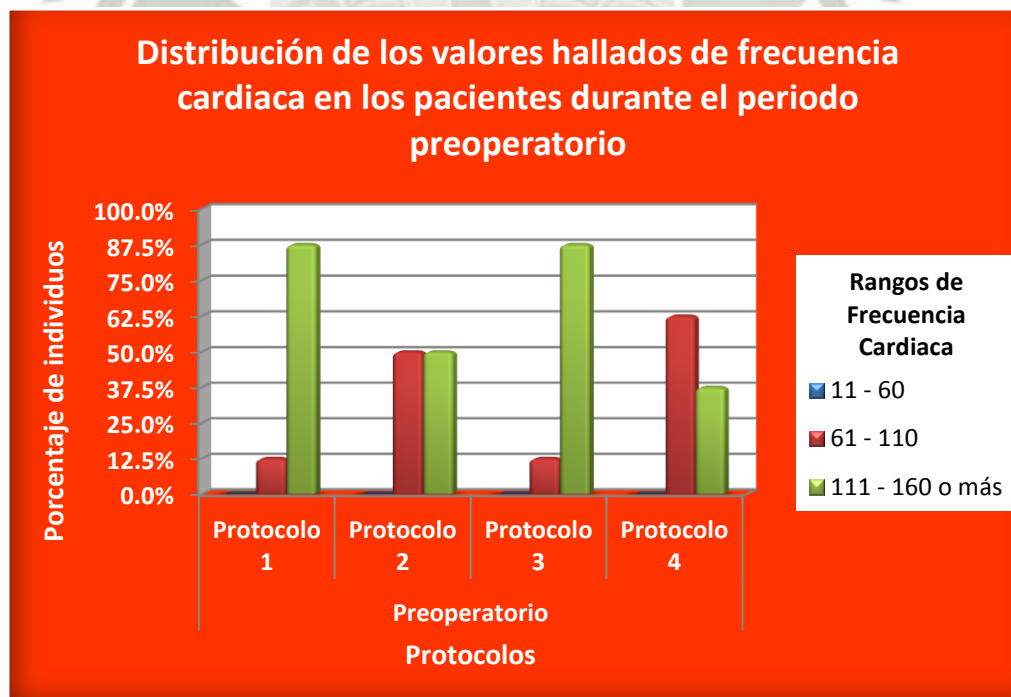
Intervalo F.C.	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
11 – 60	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
61 – 110	1	12,5%	4	50,0%	1	12,5%	5	62,5%	11	34,4%
111 - 160 o más	7	87,5%	4	50,0%	7	87,5%	3	37,5%	21	65,6%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	132,38	113,25	127	105,75
Desviación estándar	37,35	38,75	34,6	37,15

$\chi^2 = 7,05 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 1**



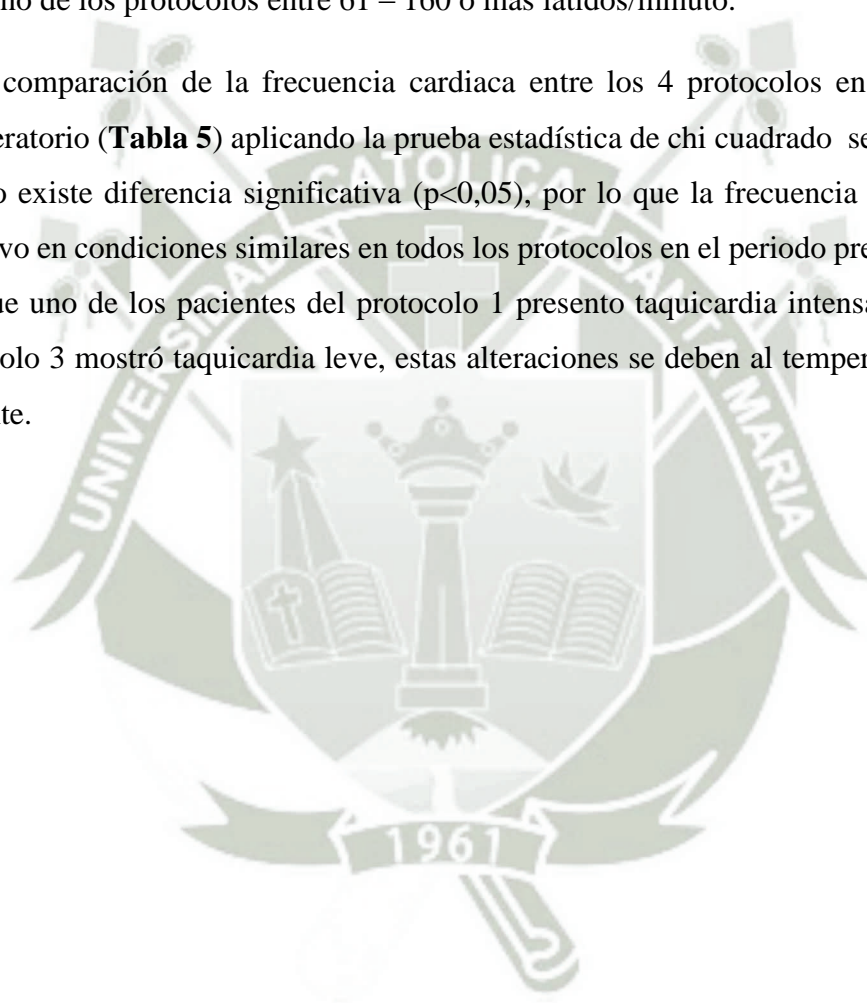
Fuente: Elaboración propia



La **tabla 5** muestra los valores de frecuencia cardiaca durante el periodo preoperatorio en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 132,38 latidos/minuto para el protocolo 1, una media de 113,25 latidos/minutos para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 127 latidos/minuto, y para el protocolo 4 se obtuvo 105,75 latidos/minuto.

El **gráfico 1** muestra la distribución de los valores hallados de frecuencia cardiaca en los pacientes durante el periodo preoperatorio, hallándose el 100% de los pacientes de cada uno de los protocolos entre 61 – 160 o más latidos/minuto.

En la comparación de la frecuencia cardiaca entre los 4 protocolos en el periodo preoperatorio (**Tabla 5**) aplicando la prueba estadística de chi cuadrado se demuestra que no existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que la frecuencia cardiaca se mantuvo en condiciones similares en todos los protocolos en el periodo preoperatorio. Aunque uno de los pacientes del protocolo 1 presento taquicardia intensa y uno del protocolo 3 mostró taquicardia leve, estas alteraciones se deben al temperamento del paciente.



**Tabla N° 6: Distribución de los valores hallados de frecuencia cardiaca en los pacientes durante el periodo de inducción**

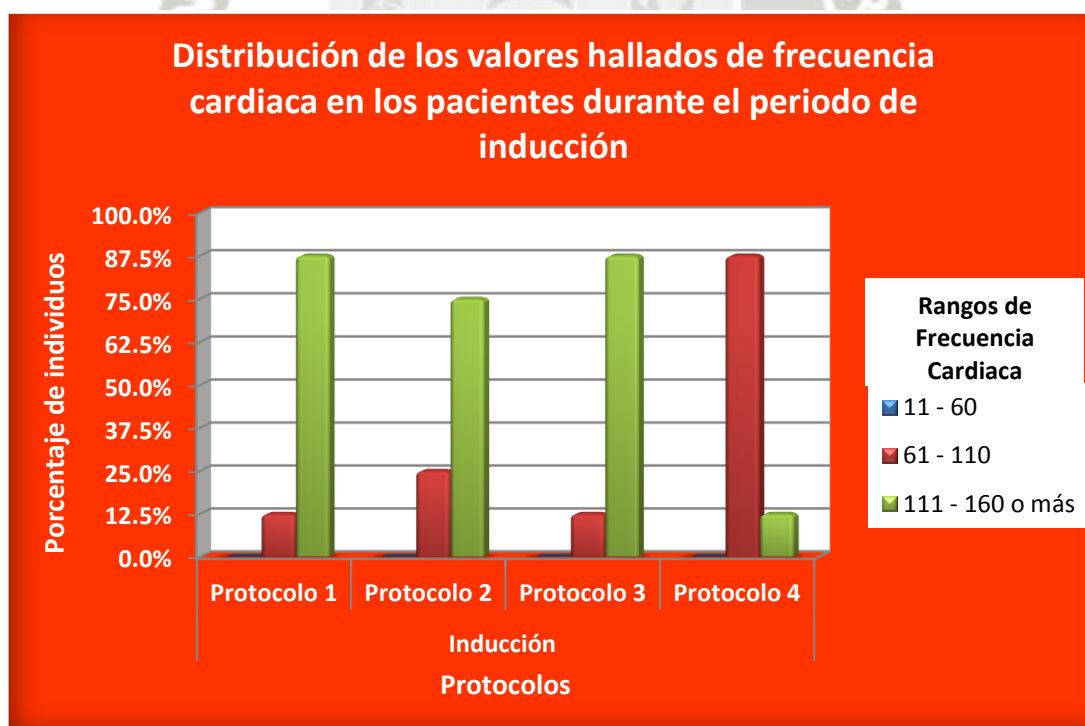
Intervalo F.C.	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
11 - 60	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
61 - 110	1	12,5%	2	25,0%	1	12,5%	7	87,5%	11	34,4%
111 - 160 o más	7	87,5%	6	75,0%	7	87,5%	1	12,5%	21	65,6%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	163,63	147,25	131,5	90,25
Desviación estándar	27,78	32,94	31,63	25,23

$\chi^2 = 13,69 > 12,59$ ; S : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 2**



Fuente: Elaboración propia

La **tabla 6** muestra los valores de frecuencia cardiaca durante el periodo de inducción en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 163,63 latidos/minuto para el protocolo 1, una media de 147,25 latidos/minutos para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 131,5 latidos/minuto, y para el protocolo 4 se obtuvo 90,25 latidos/minuto.

El **gráfico 2** muestra la distribución de los valores hallados de frecuencia cardiaca en los pacientes durante el periodo de inducción, hallándose el 100% de los pacientes de cada uno de los protocolos entre 61 – 160 o más latidos/minuto.

En la comparación de la frecuencia cardiaca entre los 4 protocolos en el periodo de inducción (**Tabla 6**) aplicando la prueba estadística de chi cuadrado se demuestra que si existe diferencia significativa ( $p>0,05$ ), por lo que la frecuencia cardiaca no se mantuvo en condiciones similares en todos los protocolos en el periodo de inducción, la cual se manifiesta en el protocolo 1 con una taquicardia (promedio), generado por una taquicardia moderada de 4 pacientes dentro de este protocolo, este hallazgo es descrito por Gonzalo J. y col. en la cual se menciona que la hipotensión generada por la acepromacina puede provocar taquicardia refleja (14). Además un paciente del protocolo 2 también registró taquicardia moderada, atribuyéndose a que se usó la mitad de la dosis de inducción de xilacina; mientras que un paciente del protocolo 1, dos pacientes del protocolo 2 y uno del protocolo 3 mostraron una taquicardia leve.



**Tabla N° 7: Distribución de los valores hallados de frecuencia cardiaca en los pacientes durante el periodo de mantenimiento**

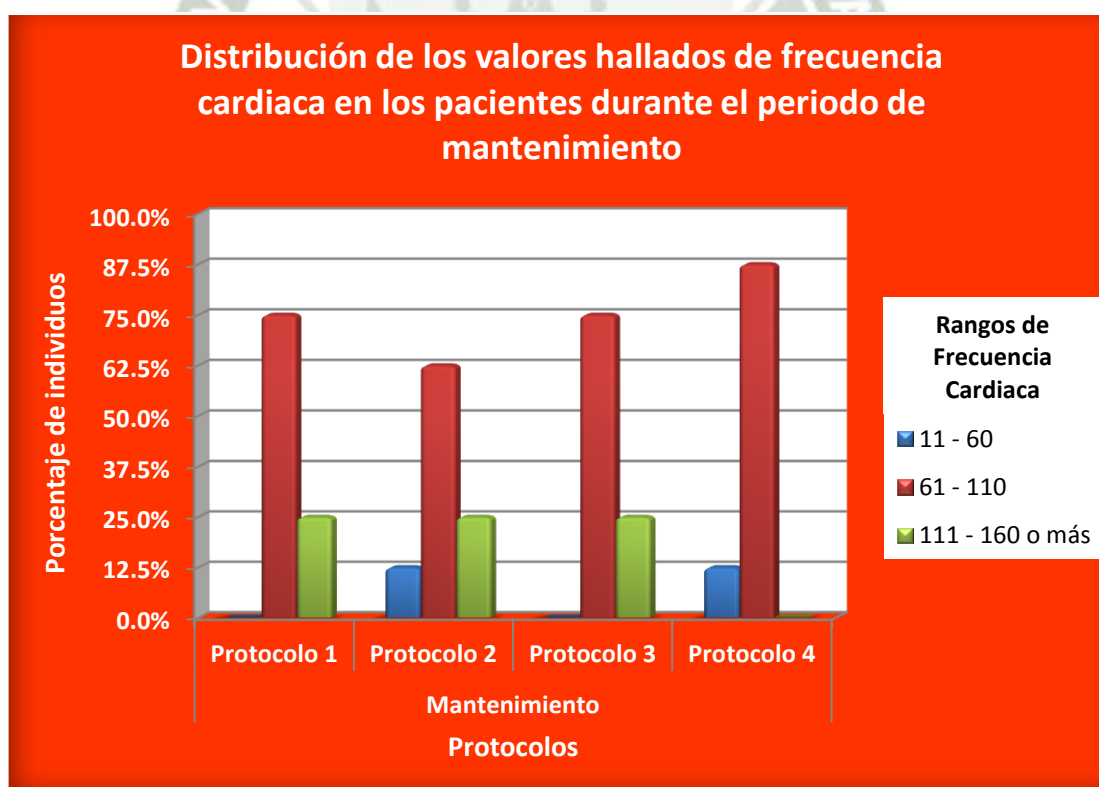
Intervalo F.C.	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
11 - 60	0	0,0%	1	12,5%	0	0,0%	1	12,5%	2	6,2%
61 - 110	6	75,0%	5	62,5%	6	75,0%	7	87,5%	24	75,0%
111 - 160 o más	2	25,0%	2	25,0%	2	25,0%	0	0,0%	6	18,8%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	90	93	107	71
Desviación estándar	35,46	39,84	32,59	18,48

$\chi^2 = 1,85 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 3**



Fuente: Elaboración propia

La **tabla 7** muestra los valores de frecuencia cardiaca durante el periodo de mantenimiento en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 90 latidos/minuto para el protocolo 1, una media de 93 latidos/minutos para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 107 latidos/minuto, y para el protocolo 4 se obtuvo 71 latidos/minuto.

El **gráfico 3** muestra la distribución de los valores hallados de frecuencia cardiaca en los pacientes durante el periodo de mantenimiento. Hallándose el 12,5% de los pacientes del protocolo 2 y del protocolo 3 entre 11-60 latidos/minuto, y el 25% de los pacientes del protocolo 1, 2 y 3 entre 111-160 o más latidos/minuto.

En la comparación de la frecuencia cardiaca entre los 4 protocolos en el periodo de mantenimiento (**Tabla 7**) aplicando la prueba estadística de chi cuadrado se demuestra que no existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que la frecuencia cardiaca se mantuvo en condiciones similares en todos los protocolos en el periodo de mantenimiento, en términos estadísticos. Pero un paciente del protocolo 2 y un paciente del protocolo 4 presentaron bradicardia; en el primer caso concuerda con lo expuesto por Laredo y col., Muir y col. y Rioja y col. sobre la gran acción depresora de la xilacina sobre el aparato cardiovascular (20, 22 y 26); y en el caso del protocolo 4 afirma lo mencionado por Plumb sobre la depresión miocárdica del isoflurano (25). Además dos pacientes del protocolo 1, uno del protocolo 2 y dos del protocolo 3 presentaron una taquicardia leve, y uno del protocolo 2 una taquicardia moderada, en este último caso probablemente debido a que se usó la mitad de la dosis de inducción para la xilacina.

**Tabla N° 8: Distribución de los valores hallados de frecuencia cardiaca en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía**

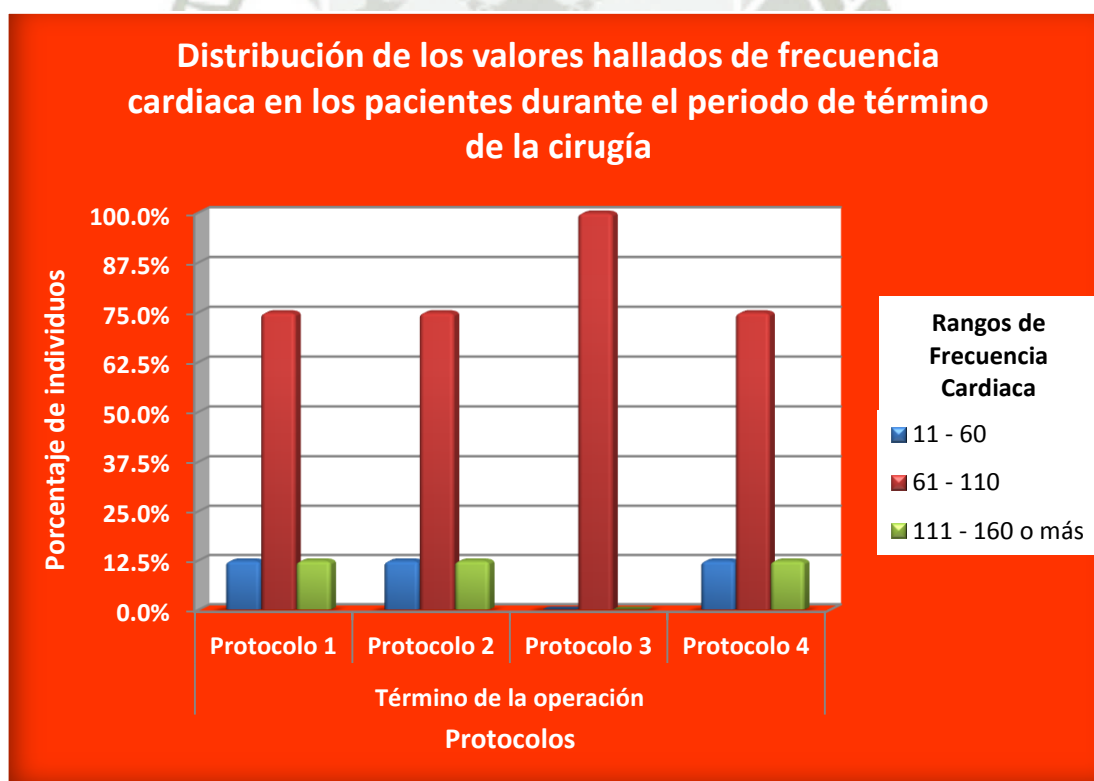
Intervalo F.C.	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
11 - 60	1	12,5%	1	12,5%	0	0,0%	1	12,5%	3	9,4%
61 - 110	6	75,0%	6	75,0%	8	100,0%	6	75,0%	26	81,3%
111 - 160 o más	1	12,5%	1	12,5%	0	0,0%	1	12,5%	3	9,4%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	80,63	88,38	90,63	80,63
Desviación estándar	32,71	31,72	5,13	32,71

$\chi^2 = 0,95 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 4**



Fuente: Elaboración propia

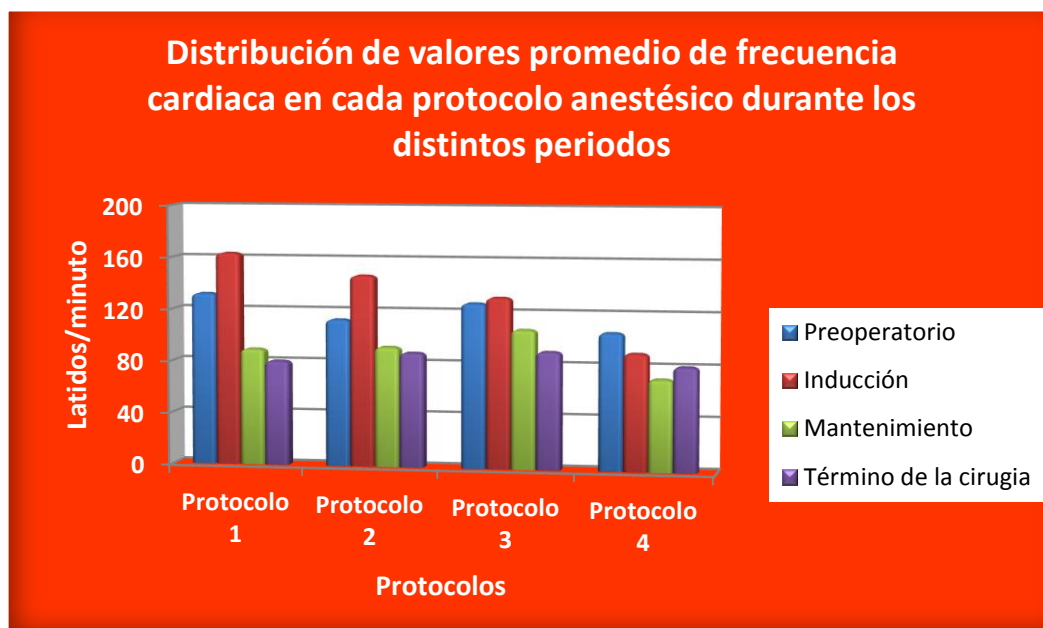


La **tabla 8** muestra los valores de frecuencia cardiaca durante el periodo de término de la cirugía en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 80,63 latidos/minuto para el protocolo 1, una media de 88,38 latidos/minutos para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 90,63 latidos/minuto, y para el protocolo 4 se obtuvo 80,63 latidos/minuto.

El **gráfico 4** muestra la distribución de los valores hallados de frecuencia cardiaca en los pacientes durante el periodo de término de cirugía. Hallándose el 12,5% de los pacientes del protocolo 1, 2 y 4 entre 11-60 latidos/minuto.

En la comparación de la frecuencia cardiaca entre los 4 protocolos en el periodo de término de la cirugía (**Tabla 8**) aplicando la prueba estadística de chi cuadrado se demuestra que no existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que la frecuencia cardiaca se mantuvo en condiciones similares en todos los protocolos durante este periodo, en términos estadísticos. Pero un paciente del protocolo 1, uno del protocolo 2 y uno del protocolo 4 presentaron bradicardia, aunque no origino complicaciones, esta depresión se atribuye a una profundización del plano anestésico (plano III, estado 3) durante el periodo de mantenimiento.

Gráfico N° 5



Fuente: Elaboración propia

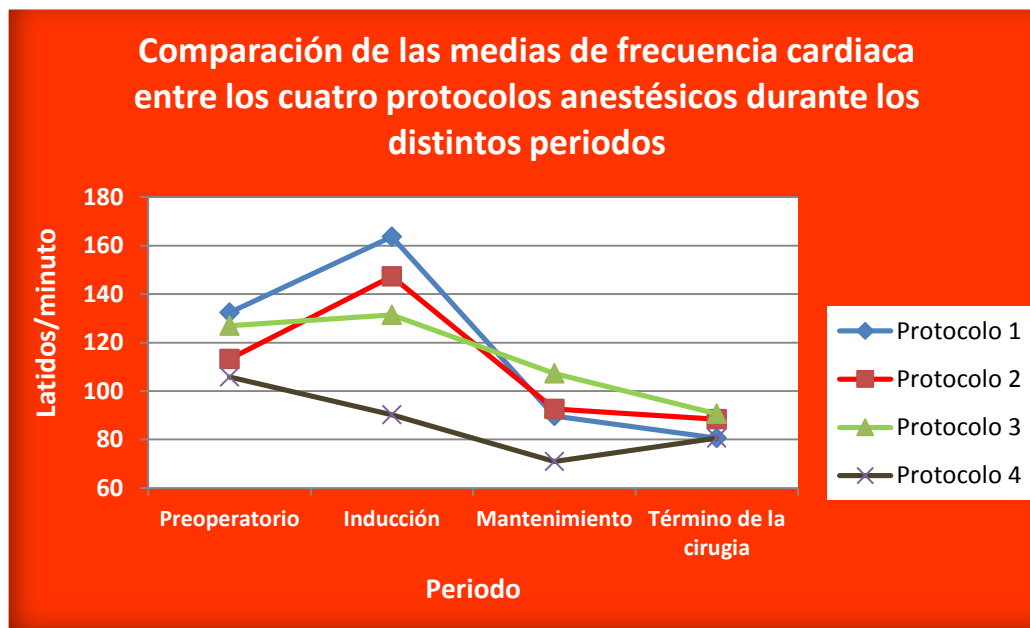
El **gráfico 5** se obtuvo de las **tablas 5, 6, 7 y 8**; y nos presenta la variación de la frecuencia cardíaca dentro de cada protocolo. Se puede observar dentro del protocolo 1 que la media de los pacientes en el periodo preoperatorio se encontraba dentro de los límites normales, pero en el periodo de inducción se produjo una leve taquicardia, la cual se estabilizó en el periodo de mantenimiento y término de la cirugía.

En el protocolo 2 la media de los pacientes en el periodo preoperatorio se encontraba dentro de los límites normales, pero en el periodo de inducción se produjo un aumento de la frecuencia cardíaca aunque dentro de los límites normales, la cual se estabilizó en el periodo de mantenimiento y término de la cirugía.

En el protocolo 3 podemos ver que las medias de los pacientes durante los distintos periodos se mantuvo constante permaneciendo dentro de los límites normales.

Para el protocolo 4 la media de los pacientes durante todos los periodos se mantuvo constante, notándose una mayor depresión durante el periodo de mantenimiento, pero aún permaneció dentro de los límites normales.

Gráfico N°6



Fuente: Elaboración propia

El **gráfico 6** se obtuvo de las **tablas 5, 6, 7 y 8**; y nos presenta la comparación de la frecuencia cardiaca entre los 4 protocolos. Se puede observar que las medias del protocolo 1 y 2 se comportan de una manera muy similar, ambos sufren un incremento al pasar al periodo de inducción, ambos sufren una notable depresión al someterse al periodo de mantenimiento, y los dos protocolos al término de la cirugía tienen un muy leve descenso.

En cuanto al protocolo 3 el aumento en la inducción es muy leve y en los dos periodos posteriores se nota un descenso, aunque no en la misma magnitud que la de los dos primeros protocolos.

El protocolo 4 mostro un descenso en el periodo de inducción y mantenimiento aunque dentro de los límites normales y fue el único que al término de la cirugía mostro un aumento de la frecuencia cardiaca lo cual indica que la dosis anestésica aplicada estaría siendo expulsada.

Esta depresión en la frecuencia cardiaca en el periodo de inducción del protocolo 3 y especialmente el 4 se atribuye al efecto del propofol lo cual se correlaciona con lo escrito por Muir y col., Sumano y Ocampo (22 y 30).



## PULSO

**Tabla N° 9: Distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo preoperatorio**

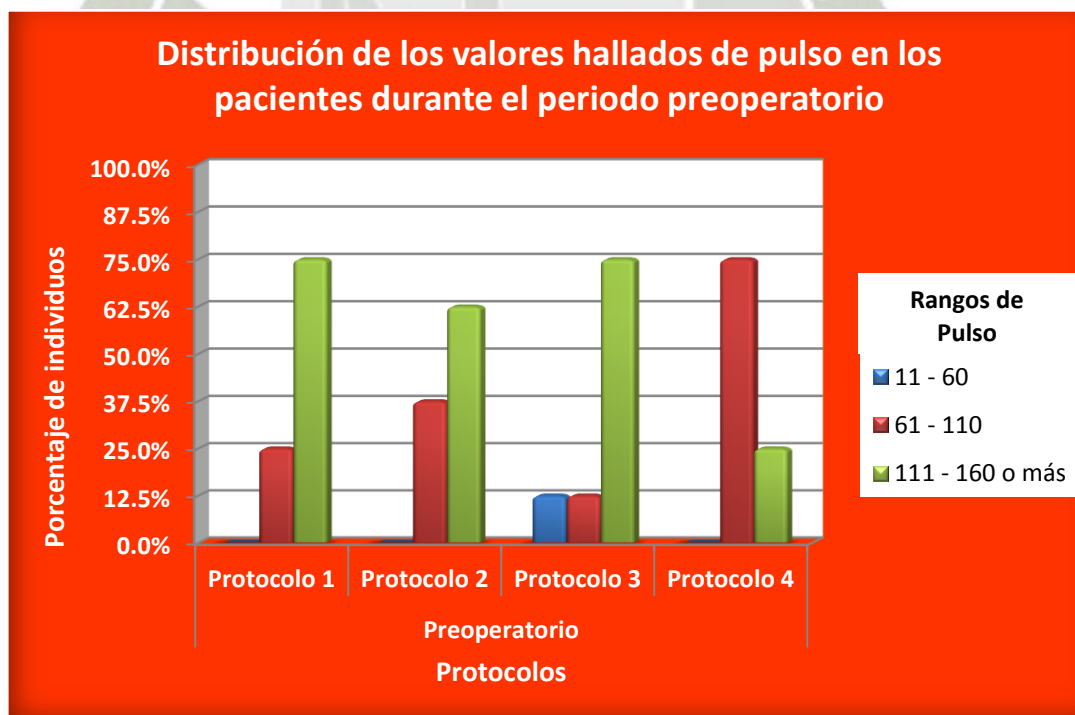
Intervalo Pulsaciones	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
11 - 60	0	0,0%	0	0,0%	1	12,5%	0	0,0%	1	3,1%
61 - 110	2	25,0%	3	37,5%	1	12,5%	6	75,0%	12	37,5%
111 - 160 o más	6	75,0%	5	62,5%	6	75,0%	2	25,0%	19	59,4%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	130,25	112,88	109,38	99,75
Desviación estándar	30,10	36,23	47,05	29,57

$\chi^2 = 9,17 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 7**



Fuente: Elaboración propia

La **tabla 9** muestra los valores de pulso durante el periodo preoperatorio en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 130,25 pulsaciones/minuto para el protocolo 1, una media de 112,88 pulsaciones/minuto para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 109,38 pulsaciones/minuto, y para el protocolo 4 se obtuvo 99,75 pulsaciones/minuto.

El **gráfico 7** muestra la distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo preoperatorio. Hallándose el 12,5% de los pacientes del protocolo 3 entre 11-60 pulsaciones/minuto. El resto de los pacientes de los 4 protocolos se encuentra entre 61-160 o más pulsaciones/minuto.

En la comparación de los valores de pulso entre los 4 protocolos en el periodo preoperatorio (**tabla 9**) aplicándose la prueba estadística de chi cuadrado se demuestra que no existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que el pulso en términos estadísticos se encuentra en condiciones similares en todos los protocolos durante este periodo. Aunque uno de los pacientes del protocolo 3 presento una frecuencia de pulso muy baja, esto probablemente se deba a un error en la medición por la dificultad en la toma debido al nerviosismo del paciente (tímido), también un paciente del protocolo 1 presento un pulso elevado, excediendo los límites normales, en este caso atribuible al temperamento nervioso (agresivo).

**Tabla N° 10: Distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo de inducción**

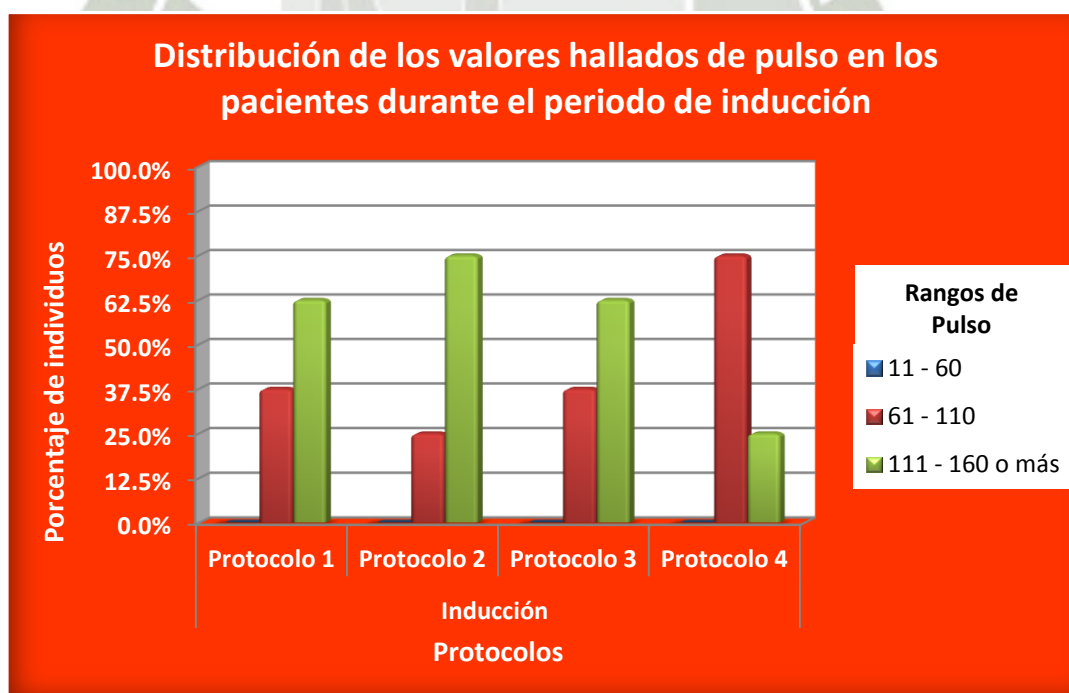
Intervalo Pulsaciones	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
11 - 60	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
61 - 110	3	37,5%	2	25,0%	3	37,5%	6	75,0%	14	43,8%
111 - 160 o más	5	62,5%	6	75,0%	5	62,5%	2	25,0%	18	56,3%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	123	122,5	115,38	92
Desviación estándar	33,3	32,6	35,26	31,26

$\chi^2 = 4,58 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 8**



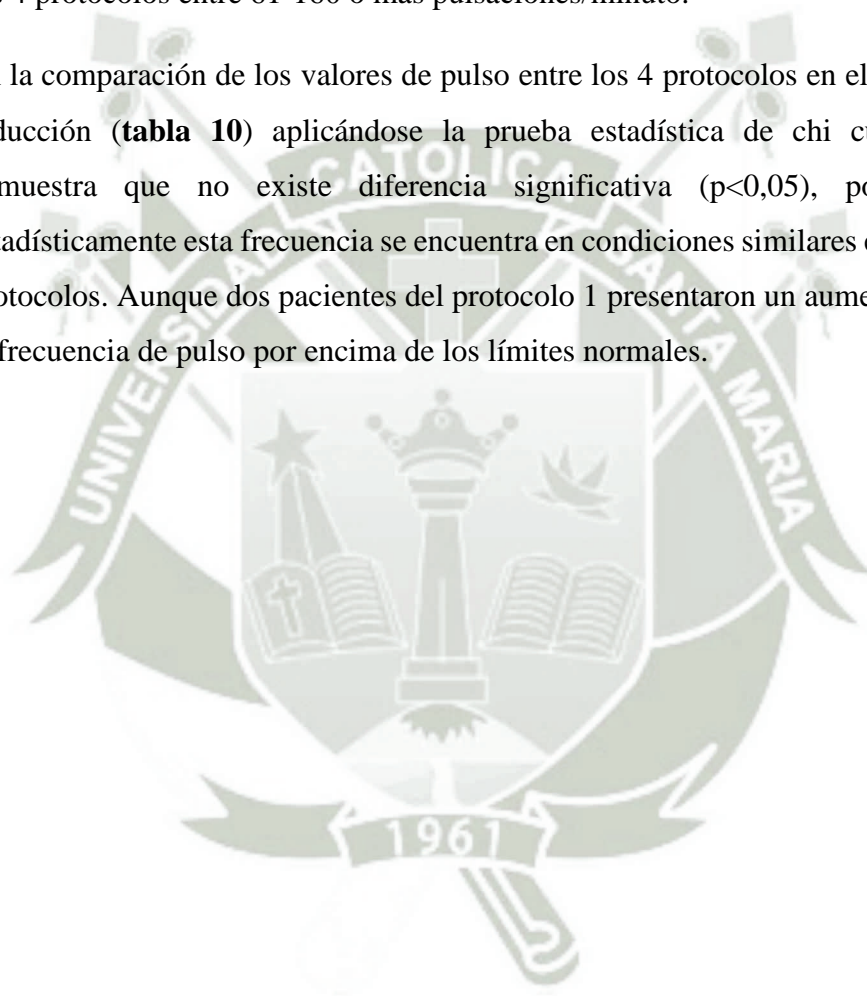
Fuente: Elaboración propia



La **tabla 10** muestra los valores de pulso durante el periodo de inducción en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 123 pulsaciones/minuto para el protocolo 1, una media de 122,5 pulsaciones/minuto para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 115,38 pulsaciones/minuto, y para el protocolo 4 se obtuvo 92 pulsaciones/minuto.

El **gráfico 8** muestra la distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo de inducción. Hallándose el 100% de los pacientes de los 4 protocolos entre 61-160 o más pulsaciones/minuto.

En la comparación de los valores de pulso entre los 4 protocolos en el periodo de inducción (**tabla 10**) aplicándose la prueba estadística de chi cuadrado se demuestra que no existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que estadísticamente esta frecuencia se encuentra en condiciones similares en todos los protocolos. Aunque dos pacientes del protocolo 1 presentaron un aumento leve en la frecuencia de pulso por encima de los límites normales.



**Tabla N° 11: Distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo de mantenimiento**

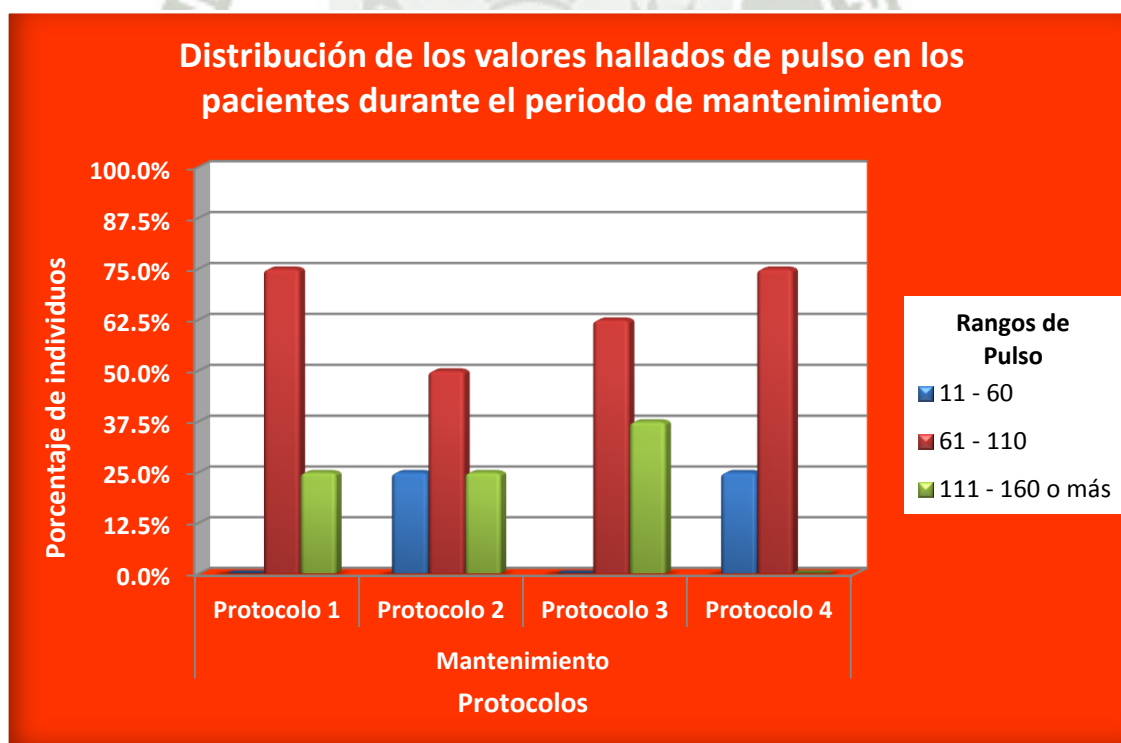
Intervalo Pulsaciones	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
11 - 60	0	0,0%	2	25,0%	0	0,0%	2	25,0%	4	12,5%
61 - 110	6	75,0%	4	50,0%	5	62,5%	6	75,0%	21	65,6%
111 - 160 o más	2	25,0%	2	25,0%	3	37,5%	0	0,0%	7	21,9%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	91	92	106	69
Desviación estándar	31,61	42,01	33,3	22,02

$\chi^2 = 7,25 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 9**



Fuente: Elaboración propia

La **tabla 11** muestra los valores de pulso durante el periodo de mantenimiento en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 91 pulsaciones/minuto para el protocolo 1, una media de 92 pulsaciones/minutos para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 106 pulsaciones/minuto, y para el protocolo 4 se obtuvo 69 pulsaciones/minuto.

El **gráfico 9** muestra la distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo de mantenimiento. Hallándose el 25% de los pacientes del protocolo 2 y 4 entre 11-60 pulsaciones/minuto; el 25% de los pacientes del protocolo 1 y 2, y el 37,5% del protocolo 3 entre 111-160 pulsaciones/minuto.

En la comparación de los valores de pulso entre los 4 protocolos en el periodo de mantenimiento (**tabla 11**) aplicándose la prueba estadística de chi cuadrado se demuestra que no existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que en términos estadísticos esta frecuencia de pulso se encuentra en condiciones similares en todos los protocolos durante el periodo de mantenimiento. Pero dos pacientes del protocolo 2 y dos pacientes del protocolo 4 mostraron una reducción de la frecuencia de pulso, por debajo de los límites normales; para el primer caso esta depresión se atribuye a la xilacina (20) y para el protocolo 4 este resultado se atribuye al isoflurano. Además dos pacientes del protocolo 1, uno del protocolo 2, y tres del protocolo 3 mostraron un aumento leve de la frecuencia de pulso y un paciente del protocolo 2 mostro aumento moderado de la frecuencia de pulso, en este último caso debido a que se usó la mitad de la dosis de inducción de la xilacina; todos ellos saliendo de los límites normales.



**Tabla N° 12: Distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía**

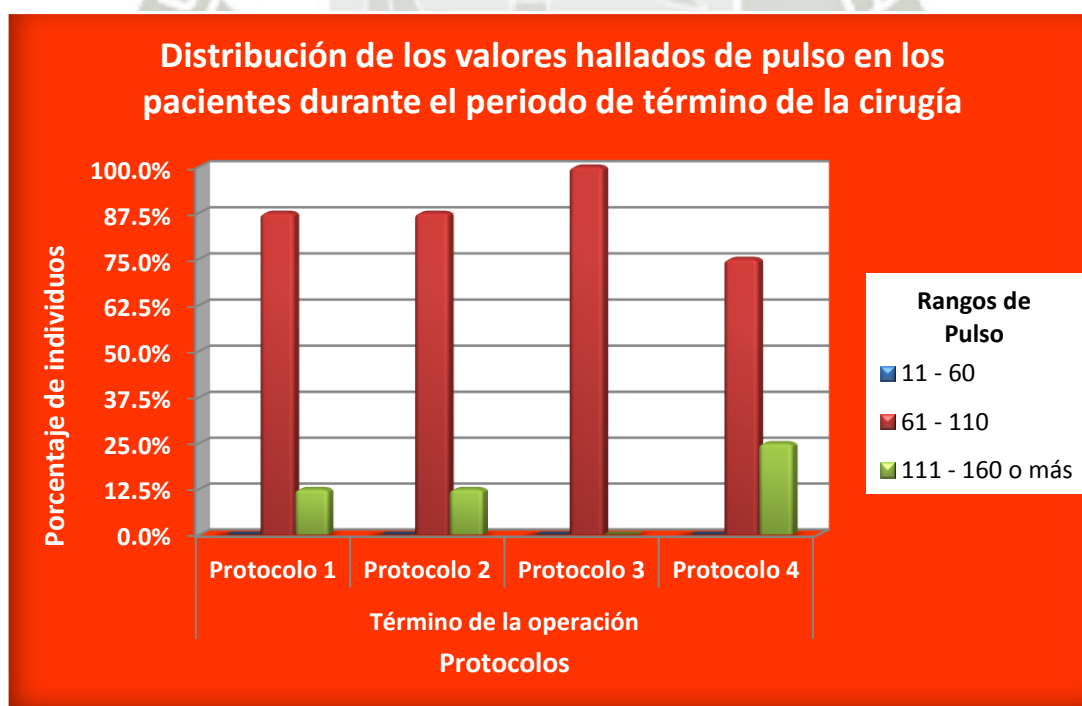
Intervalo Pulsaciones	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
11 - 60	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
61 - 110	7	87,5%	7	87,5%	8	100,0%	6	75,0%	28	87,5%
111 - 160 o más	1	12,5%	1	12,5%	0	0,0%	2	25,0%	4	12,5%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	83,88	86,5	90,63	83
Desviación estándar	24,66	23,71	5,13	35,32

$\chi^2 = 1,28 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 10**



Fuente: Elaboración propia

La **tabla 12** muestra los valores de frecuencia de pulso durante el periodo de término de la cirugía en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 83,88 pulsaciones/minuto para el protocolo 1, una media de 86,5 pulsaciones/minuto para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 90,63 pulsaciones/minuto, y para el protocolo 4 se obtuvo 83 pulsaciones/minuto.

El **gráfico 10** muestra la distribución de los valores hallados de pulso en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía. Hallándose el 100% de los pacientes de los 4 protocolos entre 61-160 o más pulsaciones/minuto.

En la comparación de los valores de pulso entre los 4 protocolos en el periodo de término de la cirugía (**tabla 12, gráfico 1**) aplicándose la prueba estadística de chi cuadrado se demuestra que no existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que esta frecuencia se encuentra en condiciones similares en todos los protocolos, ninguno excediendo los límites normales.

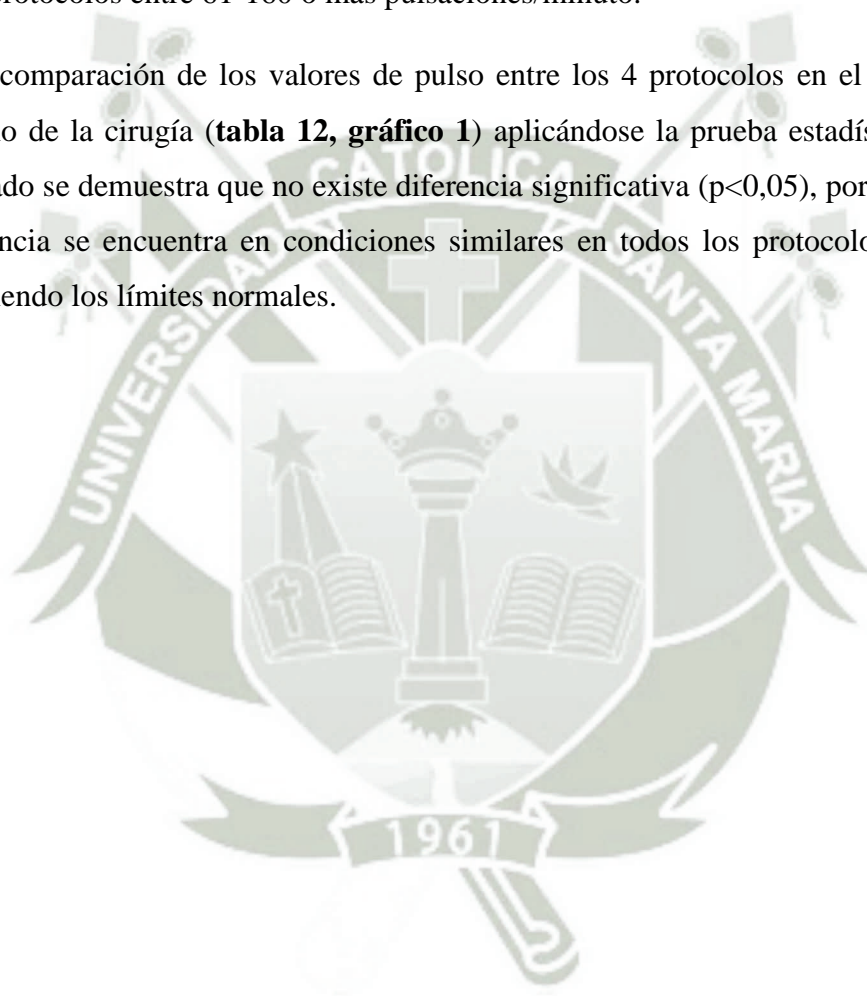
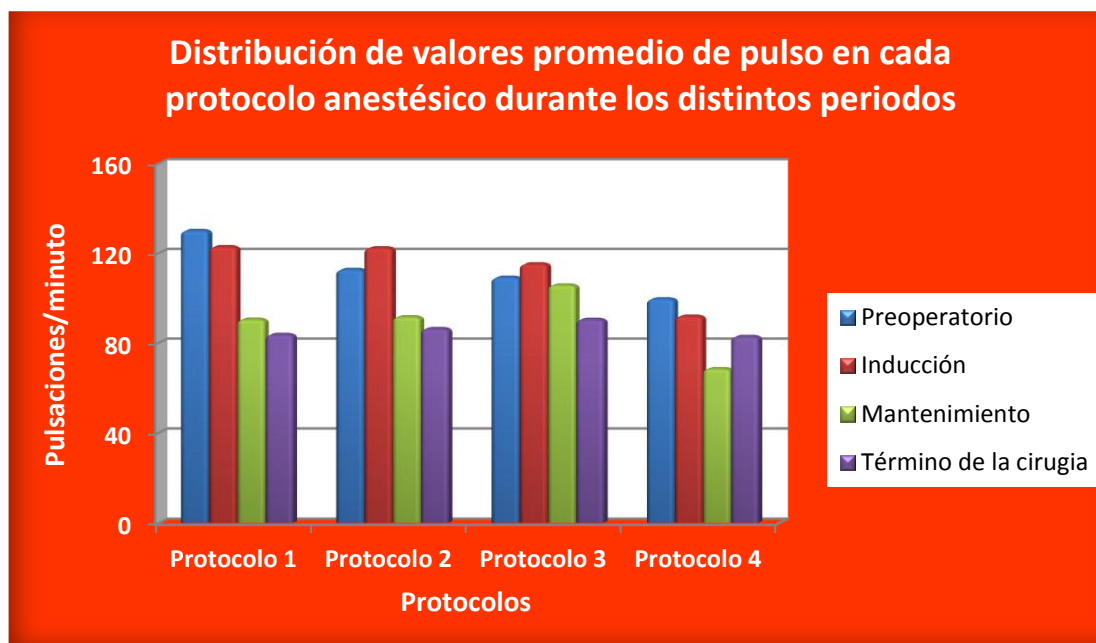


Gráfico N° 11



Fuente: Elaboración propia

El **gráfico 11** se obtuvo de las **tablas 9, 10, 11 y 12**; y nos presenta la variación de la frecuencia de pulso dentro de cada protocolo. Se puede observar dentro del protocolo 1 que en la media de los pacientes del periodo preoperatorio al momento de pasar al periodo de inducción sufrió una leve disminución, la cual continuó descendiendo en el periodo de mantenimiento y término de la cirugía, pero conservándose dentro de los límites normales.

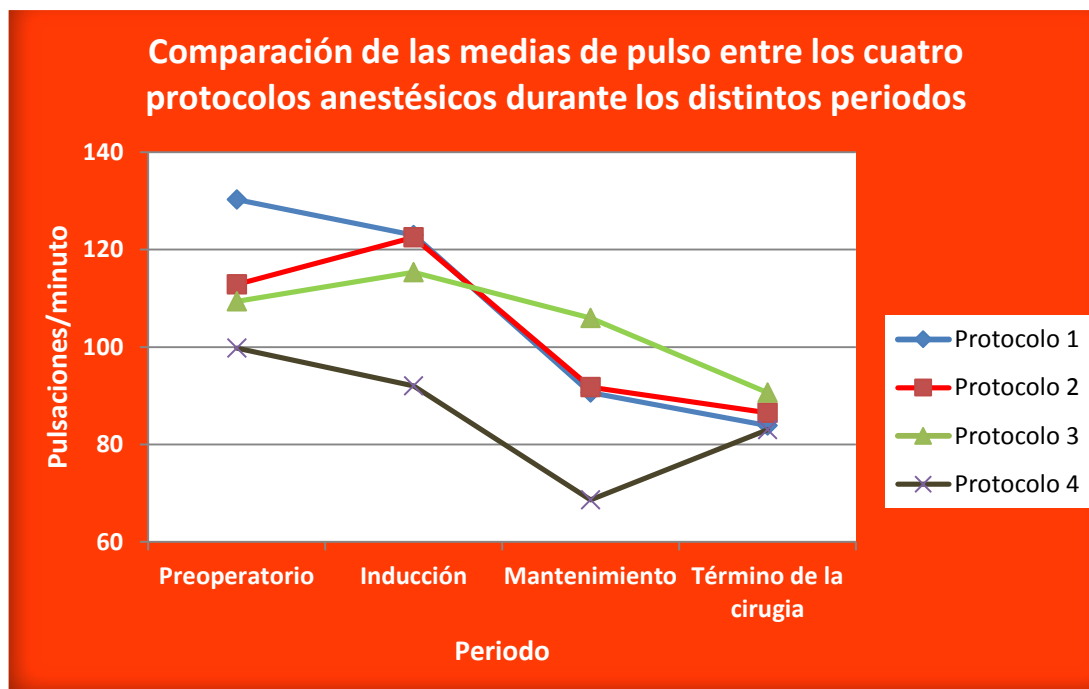
En el protocolo 2 la media de los pacientes en el periodo preoperatorio sufrió un leve aumento al pasar al periodo de inducción, la cual luego fue descendiendo en el periodo de mantenimiento y término de la cirugía, pero aún dentro de los límites normales.

En el protocolo 3 podemos ver que las medias de los pacientes durante los distintos periodos se mantuvo constante, siempre estando dentro de los límites normales sufriendo un leve aumento en la inducción con una muy leve disminución en los periodos posteriores.

Para el protocolo 4 la media de los pacientes durante todos los periodos se mantuvo constante y dentro de los límites normales, notándose una mayor depresión en el periodo de mantenimiento, pero aumentando en el periodo de término de la cirugía.



Gráfico N° 12



Fuente: Elaboración propia

El **gráfico 12** se obtuvo de las **tablas 9, 10, 11 y 12**; y nos presenta la comparación de las medias de frecuencia de pulso entre los 4 protocolos. Se puede observar que el protocolo 1 y 4 se comportan de una manera muy similar, ambos sufren un leve descenso al pasar al periodo de inducción y el descenso se hace más marcado al continuar con el periodo de mantenimiento, pero al término de la cirugía el protocolo 1 aún sigue descendiendo aunque de una forma mínima, a diferencia del protocolo 4 que muestra un aumento de la frecuencia de pulso lo cual indica que la dosis anestésica aplicada estaría siendo expulsada, esto último es mencionado por Laredo y col., Palacios y Benítez sobre la rápida recuperación del isoflurano (19, 24).

En cuanto al protocolo 2 mostró un aumento al pasar al periodo de inducción y luego se deprimió de forma muy similar al protocolo 1 en los dos periodos posteriores.

El protocolo 3, al igual que el protocolo 2, mostró un aumento al pasar al periodo de inducción y luego se deprimió al someterse al periodo de mantenimiento aunque de forma más leve en comparación a los otros protocolos, y aun siguió disminuyendo en el periodo de término de la cirugía.

## FRECUENCIA RESPIRATORIA

**Tabla N° 13: Distribución de los valores hallados de frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo preoperatorio**

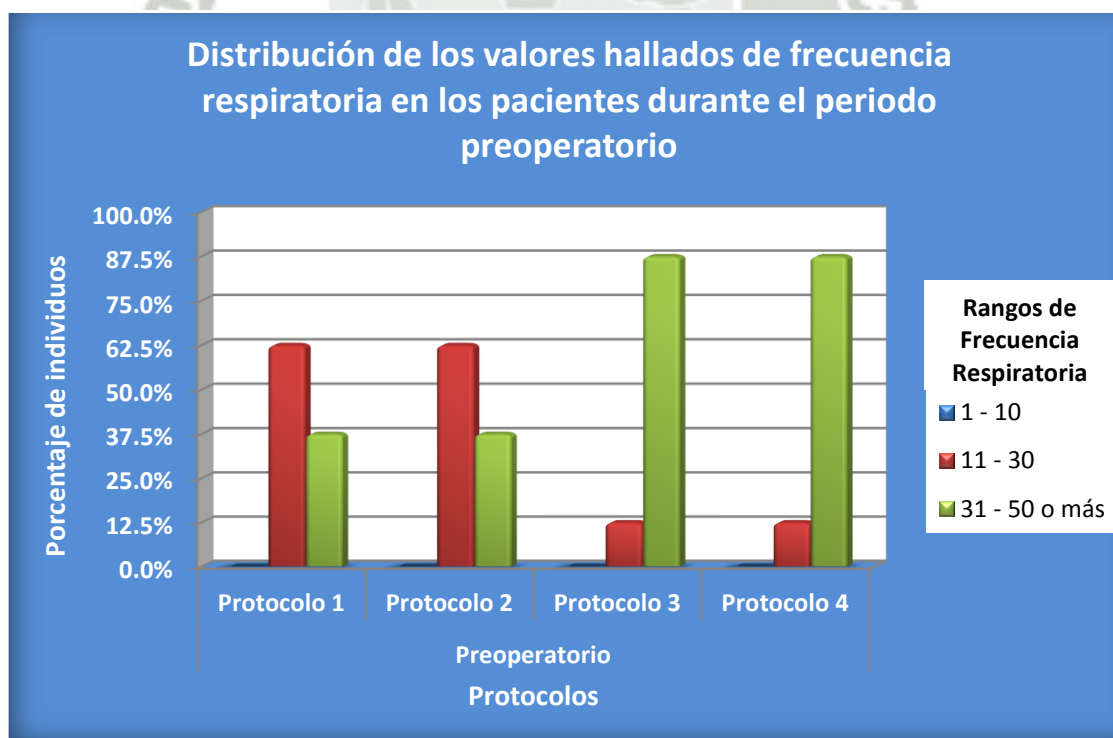
Intervalo F.R.	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
1 - 10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11 - 30	5	62,5%	5	62,5%	1	12,5%	1	12,5%	12	37,5%
31 - 50 o más	3	37,5%	3	37,5%	7	87,5%	7	87,5%	20	62,5%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	50,50	35,25	51,75	44,38
Desviación estándar	29,27	28,94	27,35	33,02

$\chi^2 = 8,52 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 13**



Fuente: Elaboración propia

La **tabla 13** muestra los valores de frecuencia respiratoria durante el periodo preoperatorio en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 50,5 respiraciones/minuto para el protocolo 1, una media de 35,25 respiraciones/minuto para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 51,75 respiraciones/minuto, y para el protocolo 4 se obtuvo 44,38 respiraciones/minuto.

El **gráfico 13** muestra la distribución de los valores hallados de la frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo preoperatorio. Hallándose el 100% de los pacientes de los 4 protocolos entre 11-50 o más respiraciones/minuto.

Para la comparación de los valores de frecuencia respiratoria entre los 4 protocolos en el periodo preoperatorio (**tabla 13, Gráfico 13**) se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado, la cual demostró que no existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que estadísticamente esta frecuencia se encuentra en condiciones similares en todos los protocolos en este periodo. Aunque uno de los pacientes del protocolo 1, dos de protocolo 2, tres del protocolo 3 y seis del protocolo 4 presentaron una taquipnea leve, y dos pacientes del protocolo 1, uno del protocolo 2, cuatro del protocolo 3 y uno del protocolo 4 presentaron una taquipnea intensa, atribuible al temperamento del paciente, la manipulación y el ambiente al que se somete.



**Tabla N° 14: Distribución de los valores hallados de frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de inducción**

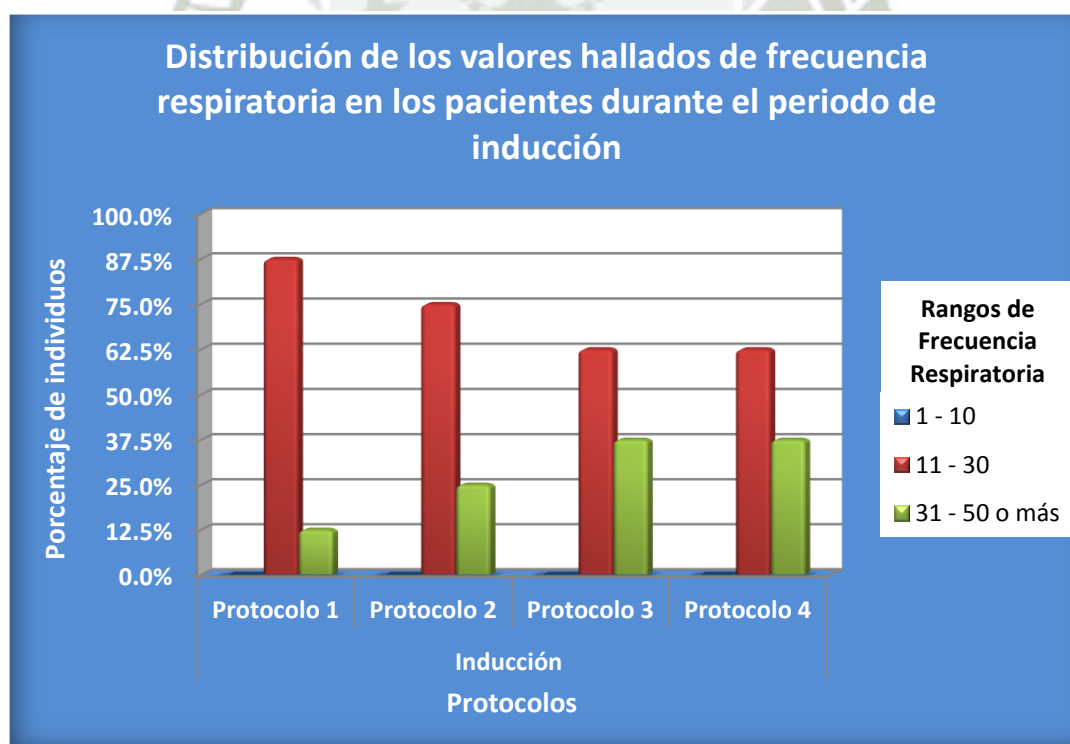
Intervalo F.R.	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
1 - 10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11 - 30	7	87,5%	6	75,0%	5	62,5%	5	62,5%	23	71,9%
31 - 50 o más	1	12,5%	2	25,0%	3	37,5%	3	37,5%	9	28,1%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	24,38	27	39,25	34,88
Desviación estándar	19,48	26,36	28,24	29,03

$\chi^2 = 1,7 < 12,59$  ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 14**



Fuente: Elaboración propia

La **tabla 14** muestra los valores de frecuencia respiratoria durante el periodo de inducción en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 24,38 respiraciones/minuto para el protocolo 1, una media de 27 respiraciones/minuto para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 39,25 respiraciones/minuto, y para el protocolo 4 se obtuvo 34,88 respiraciones/minuto.

El **gráfico 14** muestra la distribución de los valores hallados de la frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de inducción. Hallándose el 100% de los pacientes de los 4 protocolos entre 11-50 o más respiraciones/minuto.

Para la comparación de los valores de frecuencia respiratoria entre los 4 protocolos en el periodo de inducción (**tabla 14**) se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado, la cual demostró que no existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que estadísticamente esta frecuencia se encuentra en condiciones similares en todos los protocolos en este periodo. Aunque dos pacientes del protocolo 2, uno del protocolo 3 y uno del protocolo 4 presentaron taquipnea leve, además un paciente del protocolo 1, dos del protocolo 3 y dos del protocolo 4 mostraron taquipnea intensa, atribuibles a la preparación del paciente y el temperamento del mismo. La falta de taquipneas intensas en el protocolo 2 se atribuye al efecto depresor respiratorio de la combinación ketamina - xilacina (25).

**Tabla N° 15: Distribución de los valores hallados de frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de mantenimiento**

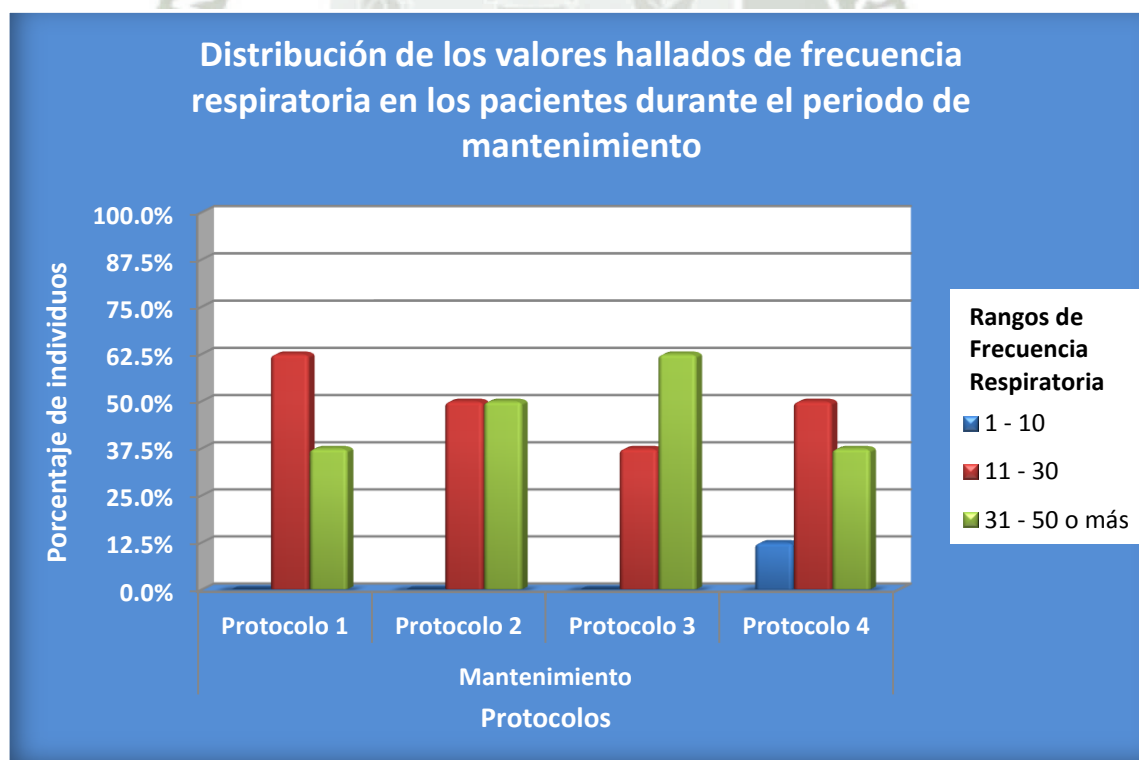
Intervalo F.R.	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
1 - 10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	12,5%	1	3,1%
11 - 30	5	62,5%	4	50,0%	3	37,5%	4	50,0%	16	50,0%
31 - 50 o más	3	37,5%	4	50,0%	5	62,5%	3	37,5%	15	46,9%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	29	34	30	30
Desviación estándar	31,05	32,88	38,78	31,66

$\chi^2 = 4,24 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 15**



Fuente: Elaboración propia



La **tabla 15** muestra los valores de frecuencia respiratoria durante el periodo de mantenimiento en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 29 respiraciones/minuto para el protocolo 1, una media de 34 respiraciones/minuto para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 30 respiraciones/minuto, y para el protocolo 4 se obtuvo 30 respiraciones/minuto.

El **gráfico 15** muestra la distribución de los valores hallados de la frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de mantenimiento. Hallándose el 12,5% de los pacientes del protocolo 4 entre 1-10 respiraciones/minuto; y el 37,5% del protocolo 1 y 4, 50% en el protocolo 2 y 62,5% en el protocolo 3 entre 31-50 o más respiraciones/minuto.

Para la comparación de los valores de frecuencia respiratoria entre los 4 protocolos durante el periodo de mantenimiento (**tabla 15**) se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado, la cual demostró que no se encontró diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que esta frecuencia se encuentra en condiciones similares en todos los protocolos en términos estadísticos. Pero un paciente del protocolo 4 presentó bradipnea; lo cual concuerda con lo expuesto por Laredo y col. Palacios y Benítez, Sumano y Ocampo sobre la potencia del isoflurano en la depresión de la frecuencia respiratoria (19, 24, 30). Además tres pacientes del protocolo 1, tres del protocolo 2, cinco del protocolo 3 y dos del protocolo 4 presentaron taquipnea leve, y un paciente del protocolo 2 y uno del protocolo 4 presentaron taquipnea intensa, atribuibles a la falta de analgesia, esto es mencionado por Engel y García (12).

**Tabla N° 16: Distribución de los valores hallados de frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía**

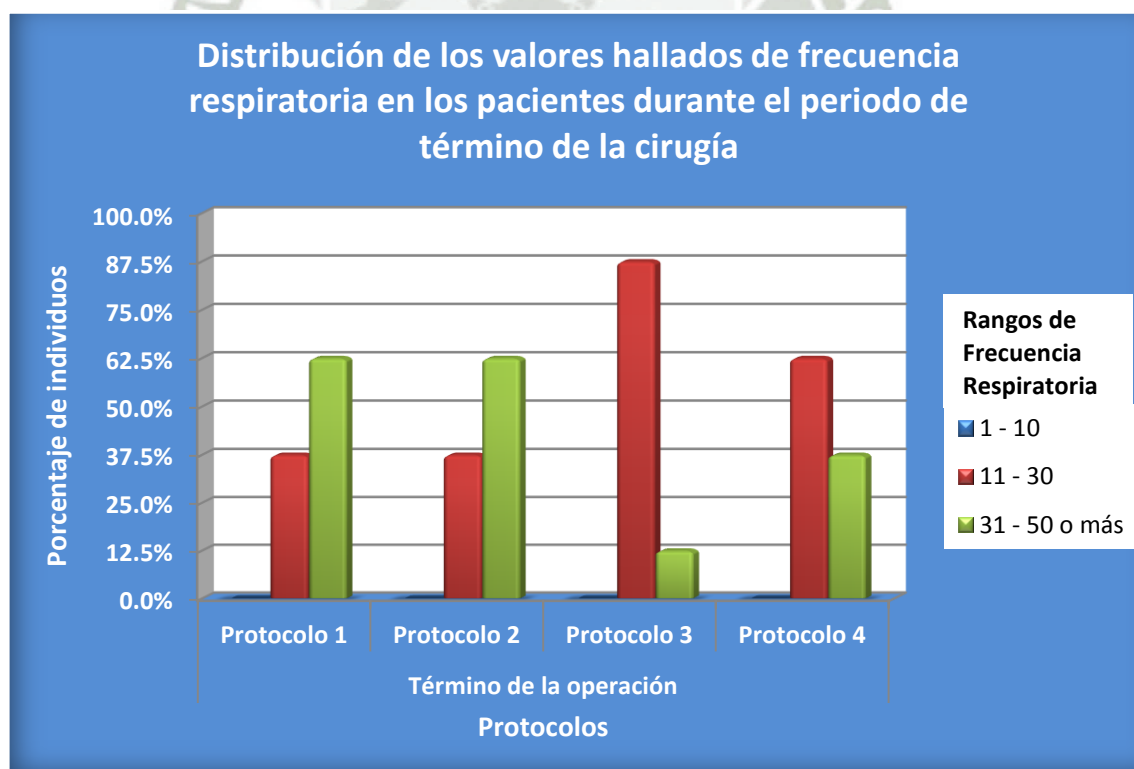
Intervalo F.R.	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
1 - 10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11 - 30	3	37,5%	3	37,5%	7	87,5%	5	62,5%	18	56,3%
31 - 50 o más	5	62,5%	5	62,5%	1	12,5%	3	37,5%	14	43,8%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	30,25	38,63	18,38	34,88
Desviación estándar	38,61	33,42	21,35	29,03

$\chi^2 = 5,59 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 16**



Fuente: Elaboración propia

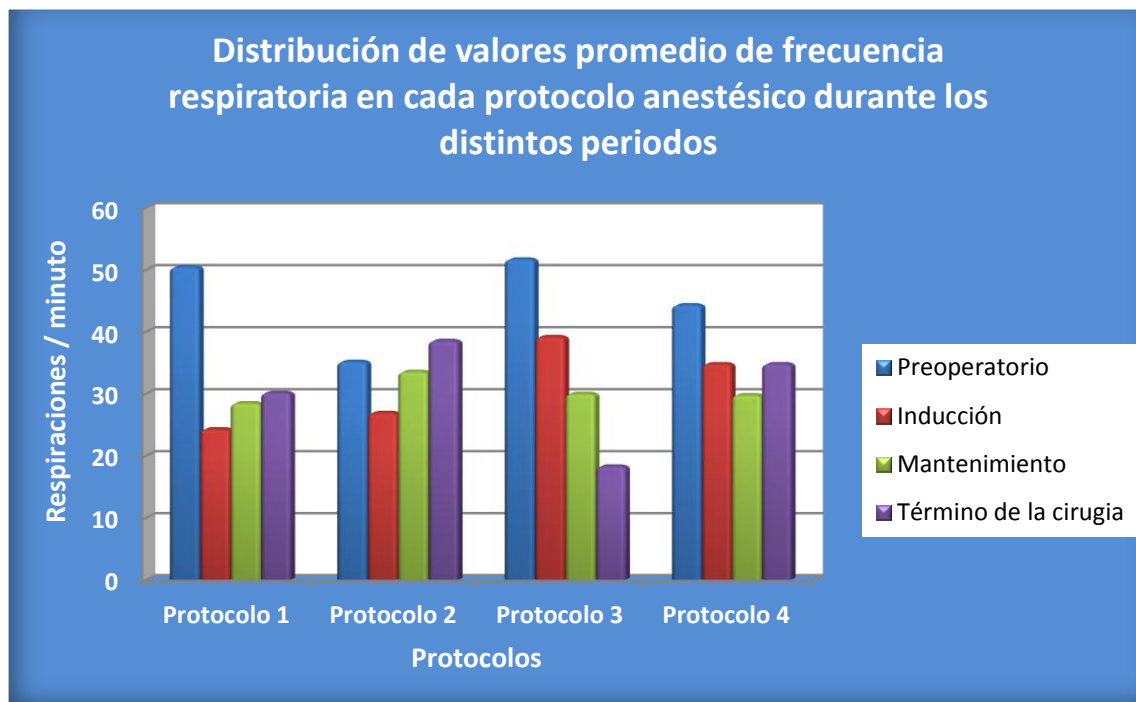
La **tabla 16** muestra los valores de la frecuencia respiratoria durante el periodo de término de la cirugía en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 30,25 respiraciones/minuto para el protocolo 1, una media de 38,63 respiraciones/minuto para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 18,38 respiraciones/minuto, y para el protocolo 4 se obtuvo 34,88 respiraciones/minuto.

El **gráfico 16** muestra la distribución de los valores hallados de la frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía. Hallándose el 100% de los pacientes de los 4 protocolos entre 11-50 o más respiraciones/minuto.

Para la comparación de los registro de frecuencia respiratoria entre los 4 protocolos en el periodo de término de la cirugía (**tabla 16, Gráfico 7**) se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado, la cual demostró que no se encontró diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que esta frecuencia se encuentra en condiciones similares en todos los protocolos durante este periodo, en términos estadísticos. Aunque cinco pacientes del protocolo 1, cuatro del protocolo 2, uno del protocolo 3 y uno del protocolo 4 presentaron taquipnea leve, además un paciente del protocolo 2 y dos del protocolo 4 presentaron taquipnea intensa, lo cual indica falta de analgesia y dicho hallazgo es corroborado por Engel y García (12).



Gráfico N° 17



Fuente: Elaboración propia

El **gráfico 17** se obtuvo de las **tablas 13, 14, 15 y 16**; y nos presenta la variación de la frecuencia respiratoria dentro de cada protocolo. Se puede observar dentro del protocolo 1 que la media de los pacientes en el periodo preoperatorio comenzó por encima de los valores normales, esto es atribuible al nerviosismo de los pacientes, pero en el periodo de inducción se produjo una marcada disminución, la cual comenzó a elevarse de una forma discreta en el periodo de mantenimiento y término de la cirugía, permaneciendo dentro de los límites normales.

En el protocolo 2 la media de los pacientes en el periodo preoperatorio se encontraba ligeramente por encima de los valores normales, pero en el periodo de inducción se produjo un descenso en dicha frecuencia entrando en los límites normales de frecuencia respiratoria, la cual luego fue elevándose en el periodo de mantenimiento y término de la cirugía, estando por encima de los límites normales en estos dos últimos periodos.

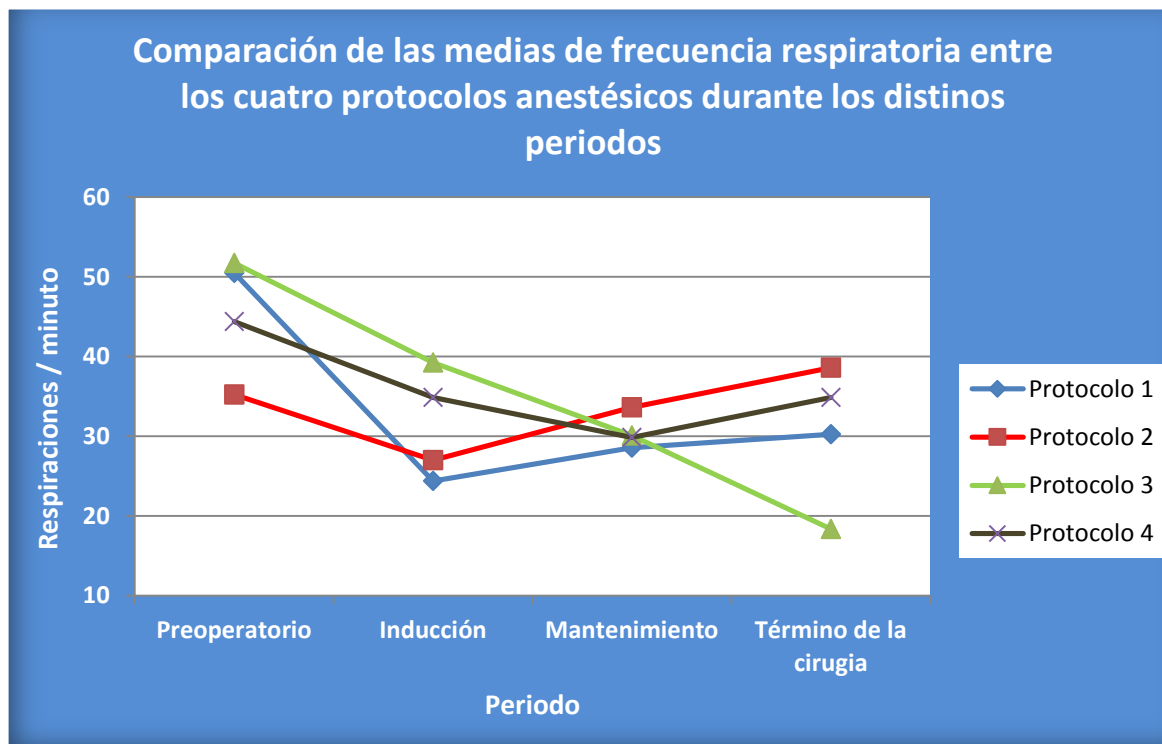
En el protocolo 3 podemos ver que las medias de los pacientes en el periodo preoperatorio se encontraba por encima de los valores normales, sufriendo un descenso

en la inducción, pero aun fuera de los límites normales, pero fue disminuyendo en los periodos posteriores, encajando en los rangos normales.

Para el protocolo 4 la media de los pacientes durante todos los periodos se mantuvo constante y dentro de los límites normales, notándose una mayor depresión en el periodo de mantenimiento, pero aumentando en el periodo de término de la cirugía.



Gráfico N° 18



Fuente: Elaboración propia

El **gráfico 18** se obtuvo de las **tablas 13, 14, 15 y 16**; y nos presenta la comparación de las medias de la frecuencia respiratoria entre los 4 protocolos. Se puede observar que el protocolo 1 es el que más disminuye al pasar al periodo de inducción y luego al igual que el protocolo 2 comienza a aumentar la frecuencia respiratoria conforme transcurren los periodos posteriores, pero siempre manteniéndose dentro de los niveles normales.

El protocolo 2 y el protocolo 4 se comportaron de una forma similar manteniéndose prácticamente por encima de los límites normales durante todos los periodos, a excepción del periodo de inducción para el protocolo 2 y el periodo de mantenimiento para el protocolo 4, aunque estando muy cerca al límite superior. Esto representa una mala analgesia (12).

En cuanto al protocolo 3 al transcurrir los periodos se mantuvo un descenso continuo de la frecuencia respiratoria, pero dentro de los límites normales, lo cual se corrobora con lo expuesto por Muir y col. (22).



## SATURACIÓN DE OXÍGENO

**Tabla N° 17: Distribución de los valores hallados de saturación se oxígeno en los pacientes durante el periodo de mantenimiento**

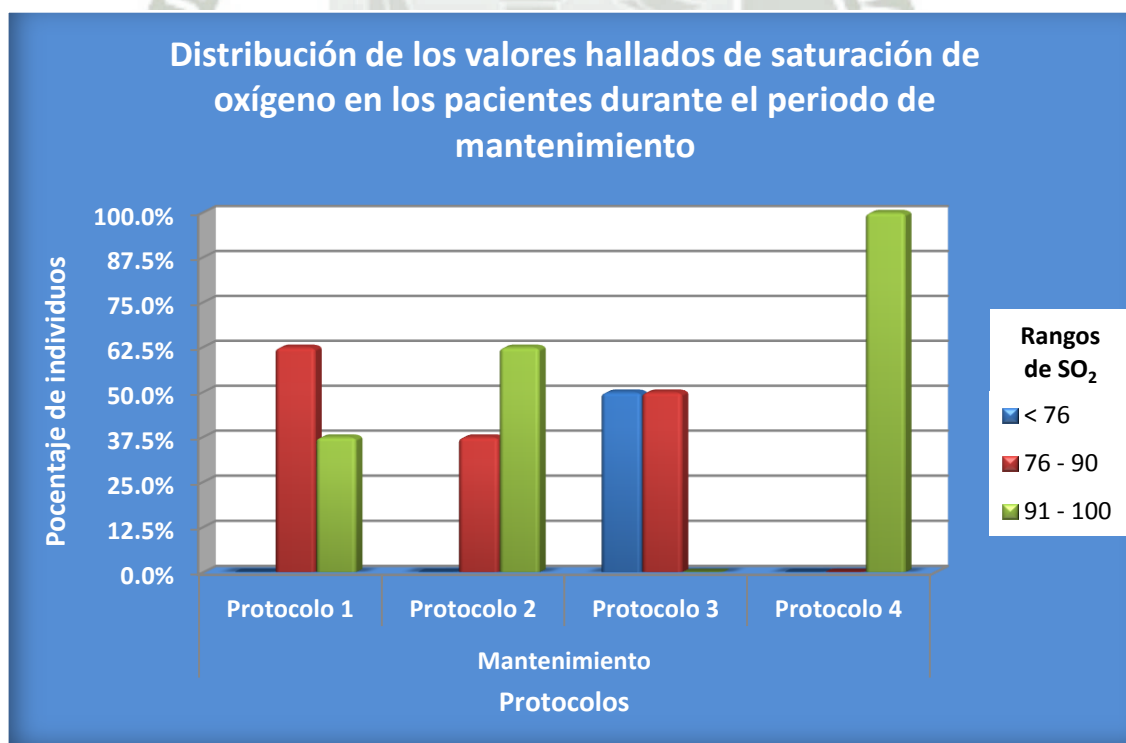
Intervalo SO <sub>2</sub>	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
< 76	0	0,0%	0	0,0%	4	50,0%	0	0,0%	4	12,5%
76 - 90	5	62,5%	3	37,5%	4	50,0%	0	0,0%	12	37,5%
91 - 100	3	37,5%	5	62,5%	0	0,0%	8	100,0%	16	50,0%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	90	86	75	97
Desviación estándar	6,48	7,73	7,75	9,77

$\chi^2 = 25,16 > 12,59$ ; S : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 19**



Fuente: Elaboración propia

La medición de los valores de saturación de oxígeno para los cuatro protocolos solo se realizó en el periodo de mantenimiento y término de la cirugía, debido a la imposibilidad para registrarlo en el periodo preoperatorio, y a que el pulsioxímetro estaba acoplado al monitor multiparámetros del quirófano no pudiendo utilizarse para el periodo de inducción porque la preparación del paciente y dicho periodo se realizaba en otro ambiente.

La **tabla 17** muestra los valores de saturación de oxígeno durante el periodo de mantenimiento en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 90% para el protocolo 1, una media de 86% para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 75%, y para el protocolo 4 se obtuvo 97%.

El **gráfico 19** muestra la distribución de los valores hallados de la frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de mantenimiento. Hallándose el 50% de los pacientes del protocolo 3 en el intervalo  $< 76\%$  de  $SO_2$ , y el resto de pacientes de este protocolo y los otros 3 entre 76-100% de  $SO_2$ .

Para la comparación de los valores de saturación de oxígeno entre los 4 protocolos durante el periodo de mantenimiento (**tabla 17**) se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado encontrándose diferencia significativa ( $p > 0,05$ ), por lo que la saturación de oxígeno no se mantuvo en condiciones similares en todos los protocolos durante el periodo de mantenimiento, la cual se manifiesta con una hipoxemia grave (media) en el protocolo 3, provocado por cuatro pacientes que registraron 4 hipoxemias muy graves, esta gran depresión sobre la saturación de oxígeno se atribuye al propofol y fentanilo, lo cual también menciona Laredo y Cantalapiedra, Rioja y col. (18, 26), pero se contradice con lo expuesto por Sumano y Ocampo (30).

**Tabla N° 18: Distribución de los valores hallados de saturación se oxígeno en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía**

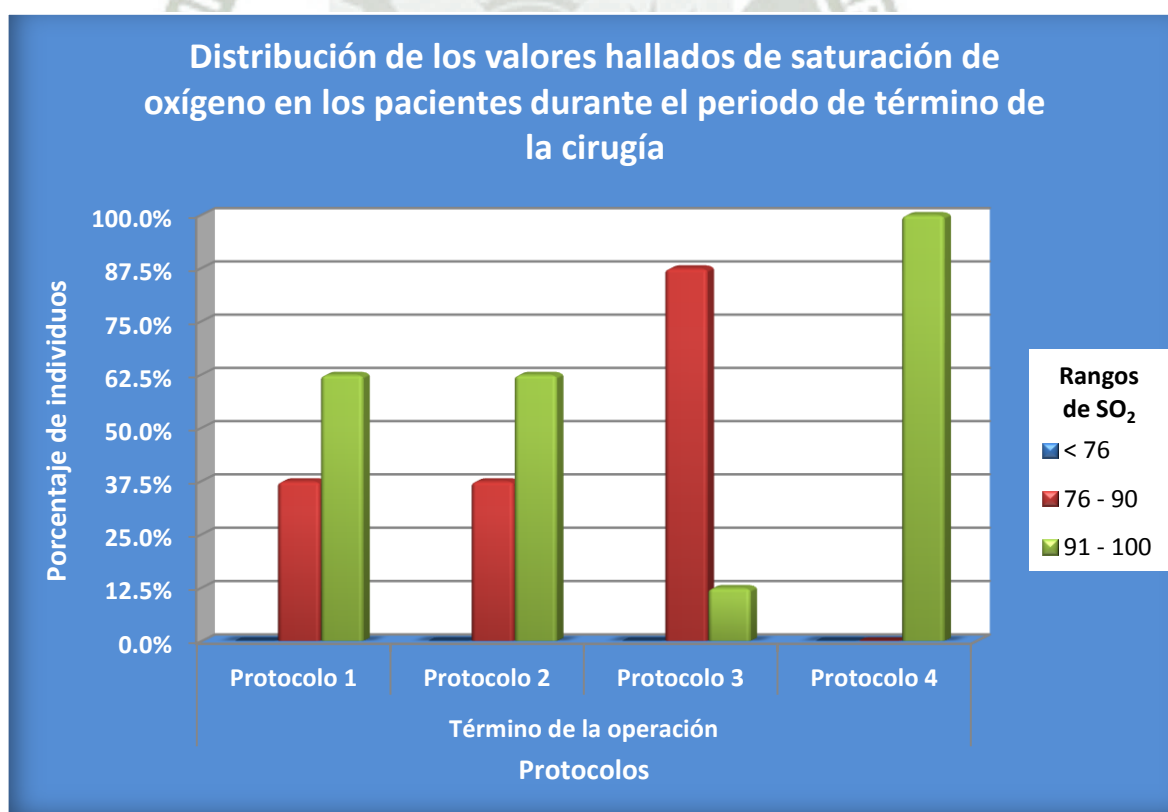
Intervalo SO <sub>2</sub>	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
< 76	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
76 - 90	3	37,5%	3	37,5%	7	87,5%	0	0,0%	13	40,6%
91 - 100	5	62,5%	5	62,5%	1	12,5%	8	100,0%	19	59,4%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	91,63	90,75	85,88	97
Desviación estándar	6,11	6,05	4,34	1,5

$\chi^2 = 9,56 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 20**



Fuente: Elaboración propia



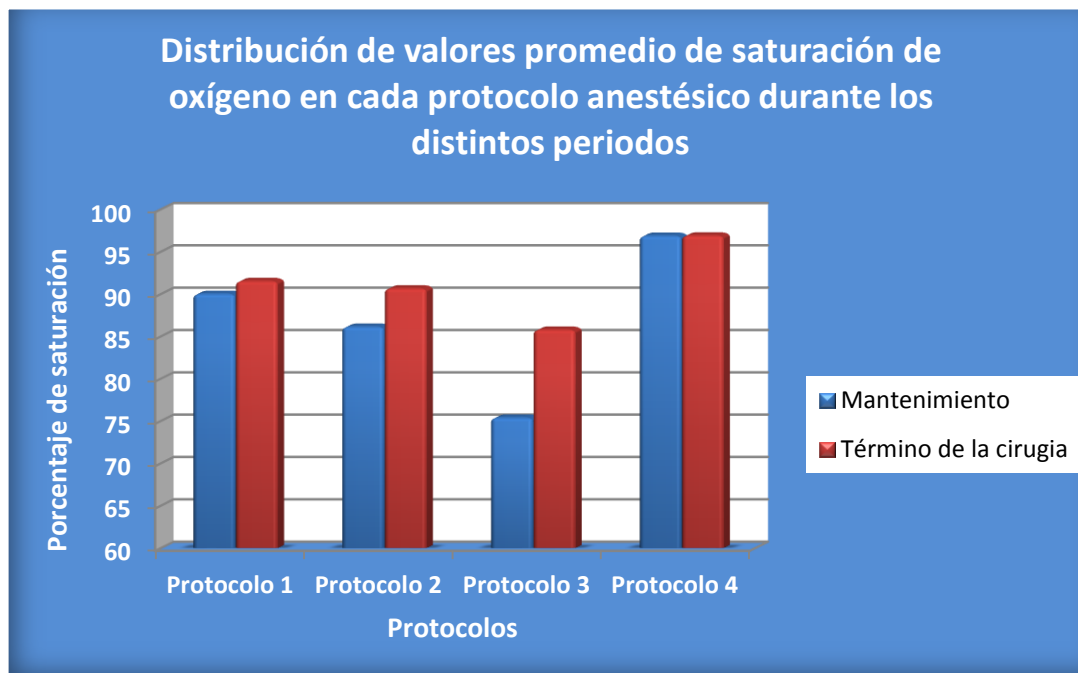
La **tabla 18** muestra los valores de saturación de oxígeno durante el periodo de término de la cirugía en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 91,63% para el protocolo 1, una media de 90,75% para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 85,88%, y para el protocolo 4 se obtuvo 97%.

El **gráfico 20** muestra la distribución de los valores hallados de la frecuencia respiratoria en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía. Hallándose el 100% de los pacientes de los 4 protocolos entre 76-100% de  $SO_2$ .

Para la comparación de los valores de saturación de oxígeno entre los 4 protocolos durante el periodo de término de la cirugía (**tabla 18**) se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado no encontrándose diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que esta frecuencia se encuentra en condiciones similares en todos los protocolos durante este periodo.



Gráfico N° 21



Fuente: Elaboración propia

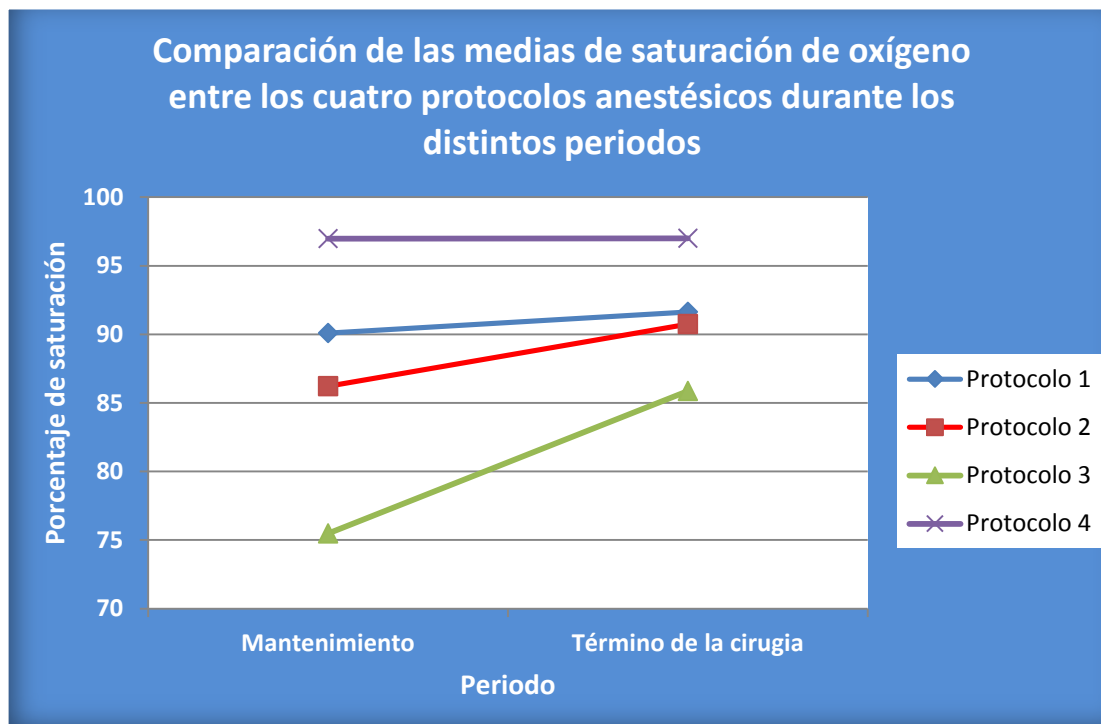
El **gráfico 21** se obtuvo de las **tablas 17 y 18**; y nos presenta la variación de la saturación de oxígeno dentro de cada protocolo. Se puede observar dentro del protocolo 1 que la media de los pacientes en el periodo de mantenimiento y término de la cirugía se mantuvo en el límite inferior de los valores normales.

En el protocolo 2 la media de los pacientes en el periodo de mantenimiento manifestó una hipoxemia grave, aunque en el término de la cirugía, llegó al límite inferior de los valores normales.

En el protocolo 3 podemos ver que la media de los pacientes en el periodo de mantenimiento registro una hipoxemia muy grave, la cual si bien tuvo mejoría en el término de la cirugía aún se consideraba una hipoxemia grave.

Para el protocolo 4 la media de los pacientes durante el periodo de mantenimiento y término de la cirugía se mantuvo dentro de los límites normales.

Gráfico N° 22



Fuente: Elaboración propia

El **gráfico 22** se obtuvo de las **tablas 17 y 18**; y nos presenta la comparación de las medias de la saturación de oxígeno entre los 4 protocolos. Se puede observar que el protocolo 1 y 2 se comportaron de una forma similar incrementando ambos su registro de  $SO_2$  al pasar al periodo de término de la cirugía, aunque mostrando un mejor valor de  $SO_2$  para el protocolo 1, sobretudo en el periodo de mantenimiento.

El protocolo 3 mostró una cifra muy baja de  $SO_2$  en el periodo de mantenimiento, aunque cuando paso al periodo de término de cirugía mostro una mejor recuperación en comparación a los dos protocolos antes mencionados, esta propiedad depresora se atribuye al propofol y fentanilo (18, 26).

En cuanto al protocolo 4 fue el que mostro un mejor índice de  $SO_2$ , esto se debe a la técnica del equipo de anestesia inhalatoria (19, 24, 26).



## TEMPERATURA

**Tabla N° 19: Distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo preoperatorio**

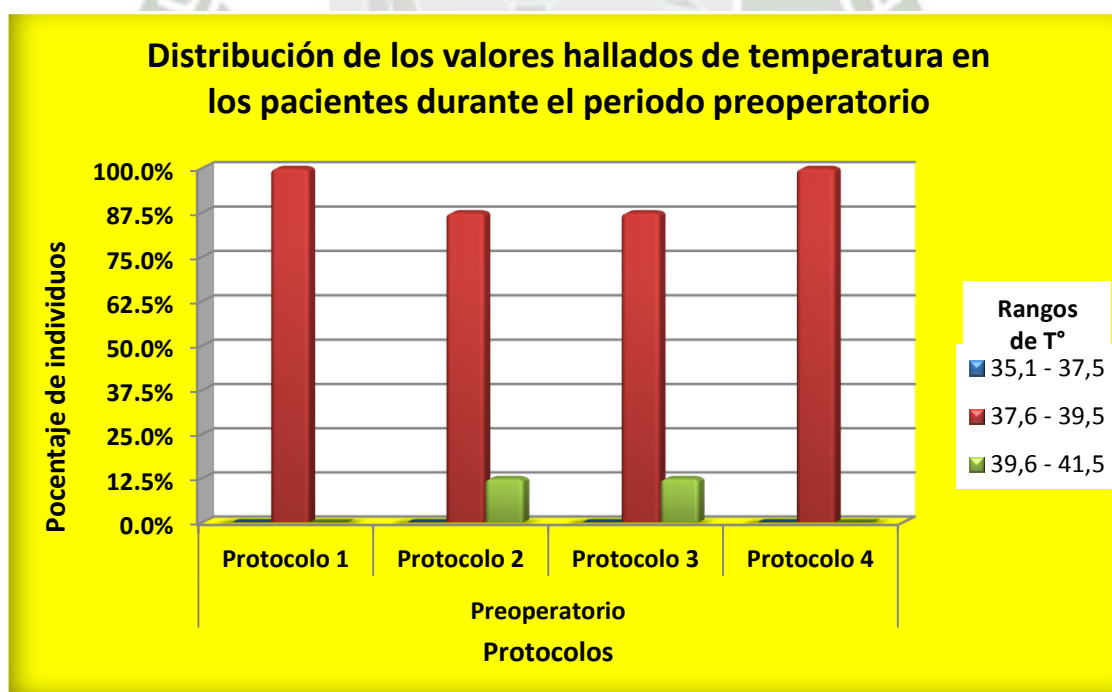
Intervalo T°	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
35,1 - 37,5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
37,6 - 39,5	8	100,0%	7	87,5%	7	87,5%	8	100,0%	30	93,8%
39,6 - 41,5	0	0,0%	1	12,5%	1	12,5%	0	0,0%	2	6,3%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	38,81	38,78	38,93	38,8
Desviación estándar	0,26	0,66	0,67	0,24

$\chi^2 = 1,12 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 23**

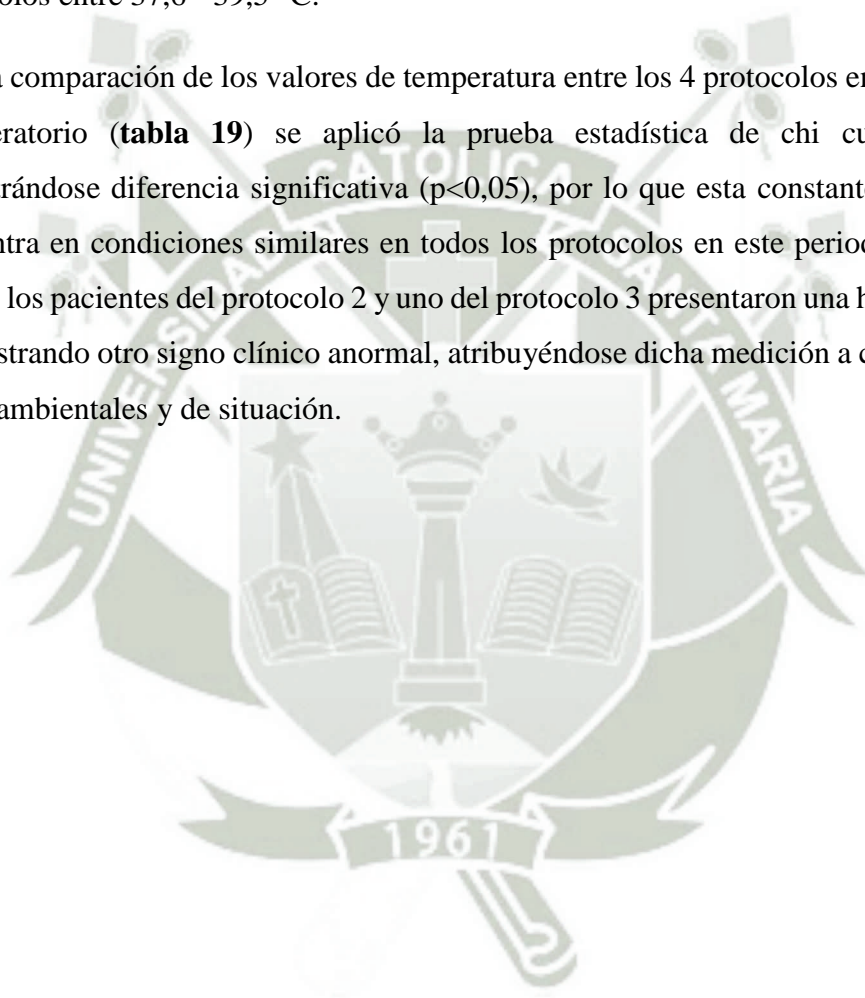


Fuente: Elaboración propia

La **tabla 19** muestra los valores de medición de la temperatura durante el periodo preoperatorio en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 38,81°C para el protocolo 1, una media de 38,78°C para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló 38,93°C, y para el protocolo 4 se obtuvo 38,8°C.

El **gráfico 23** muestra la distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo preoperatorio; hallándose el 12,5% de los pacientes de los protocolos 2 y 3 entre 39,6 - 41,5 °C, y el resto de los pacientes de todos los protocolos entre 37,6 - 39,5 °C.

Para la comparación de los valores de temperatura entre los 4 protocolos en el periodo preoperatorio (**tabla 19**) se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado no encontrándose diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que esta constante clínica se encuentra en condiciones similares en todos los protocolos en este periodo. Aunque uno de los pacientes del protocolo 2 y uno del protocolo 3 presentaron una hipertermia, no mostrando otro signo clínico anormal, atribuyéndose dicha medición a condiciones medioambientales y de situación.



**Tabla N° 20: Distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo de inducción**

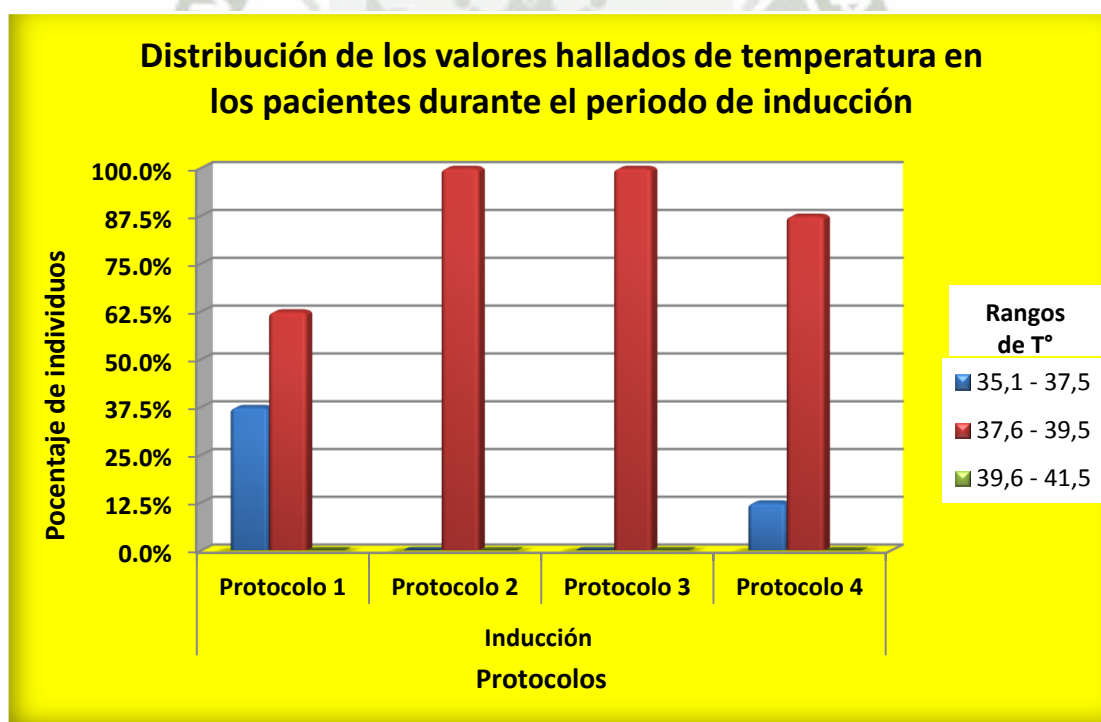
Intervalo T°	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
35,1 - 37,5	3	37,5%	0	0,0%	0	0,0%	1	12,5%	4	12,5%
37,6 - 39,5	5	62,5%	8	100,0%	8	100,0%	7	87,5%	28	87,5%
39,6 - 41,5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	37,73	38,6	38,23	38,2
Desviación estándar	1,09	0,05	0,32	0,75

$\chi^2 = 6,85 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 24**



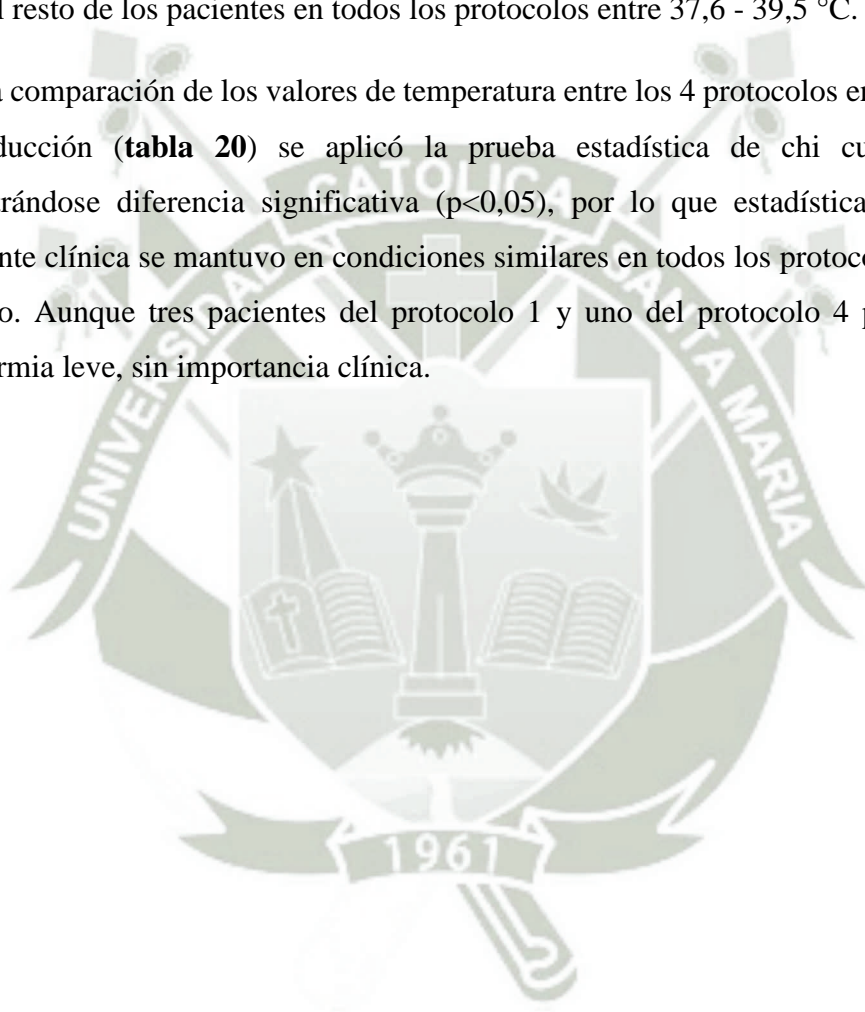
Fuente: Elaboración propia



La **tabla 20** muestra los valores de la medición de temperatura durante el periodo de inducción en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de  $37,73^{\circ}\text{C}$  para el protocolo 1, una media de  $38,6^{\circ}\text{C}$  para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló  $38,23^{\circ}\text{C}$ , y para el protocolo 4 se obtuvo  $38,2^{\circ}\text{C}$ .

El **gráfico 24** muestra la distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo de inducción. Hallándose el 37,5% de los pacientes del protocolo 1 y el 12,5% de los pacientes del protocolo 4 en el intervalo de  $35,1 - 37,5^{\circ}\text{C}$  y el resto de los pacientes en todos los protocolos entre  $37,6 - 39,5^{\circ}\text{C}$ .

Para la comparación de los valores de temperatura entre los 4 protocolos en el periodo de inducción (**tabla 20**) se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado no encontrándose diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que estadísticamente esta constante clínica se mantuvo en condiciones similares en todos los protocolos en este periodo. Aunque tres pacientes del protocolo 1 y uno del protocolo 4 presentaron hipotermia leve, sin importancia clínica.



**Tabla N° 21: Distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo de mantenimiento**

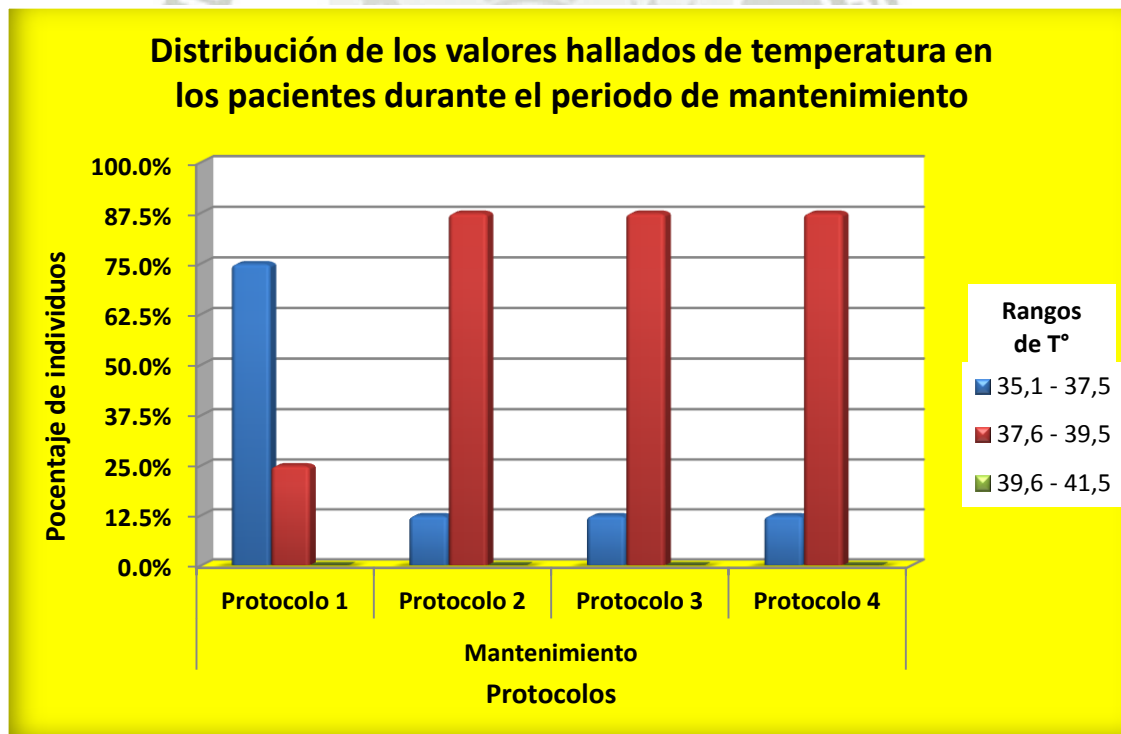
Intervalo T°	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
35,1 - 37,5	6	75,0%	1	12,5%	1	12,5%	1	12,5%	9	28,1%
37,6 - 39,5	2	25,0%	7	87,5%	7	87,5%	7	87,5%	23	71,9%
39,6 - 41,5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	37	38	38	38
Desviación estándar	0,98	0,79	0,79	0,79

$\chi^2 = 11,58 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 25**



Fuente: Elaboración propia

La **tabla 21** muestra los valores de medición de temperatura durante el periodo de mantenimiento en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de 37°C para el protocolo 1, una media de 38°C para el protocolo 2, para el protocolo 3 también se halló como media 38°C, y al igual para el protocolo 4 que se obtuvo 38°C.

El **gráfico 25** muestra la distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo de mantenimiento. Hallándose el 75% de los pacientes del protocolo 1 y el 12,5% de pacientes del protocolo 2, 3 y 4 entre 35,1 - 37,5 °C.

Para la comparación de los valores de temperatura entre los 4 protocolos durante el periodo de mantenimiento (**tabla 21**) se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado no encontrándose diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que esta constante clínica se encuentra en condiciones similares en todos los protocolos en términos estadísticos. Pero cinco pacientes del protocolo 1, uno del protocolo 2, uno del protocolo 3 y uno del protocolo 4 presentaron hipotermia leve, sin importancia clínica, y un paciente del protocolo 1 presentó hipotermia moderada. Las hipotermias generadas en el protocolo 1 se corroboran con lo dicho por Engel, García y Plumb sobre el efecto hipotérmico de la acepromacina y morfina (12, 25).



**Tabla N° 22: Distribución de los valores hallados de temperatura en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía**

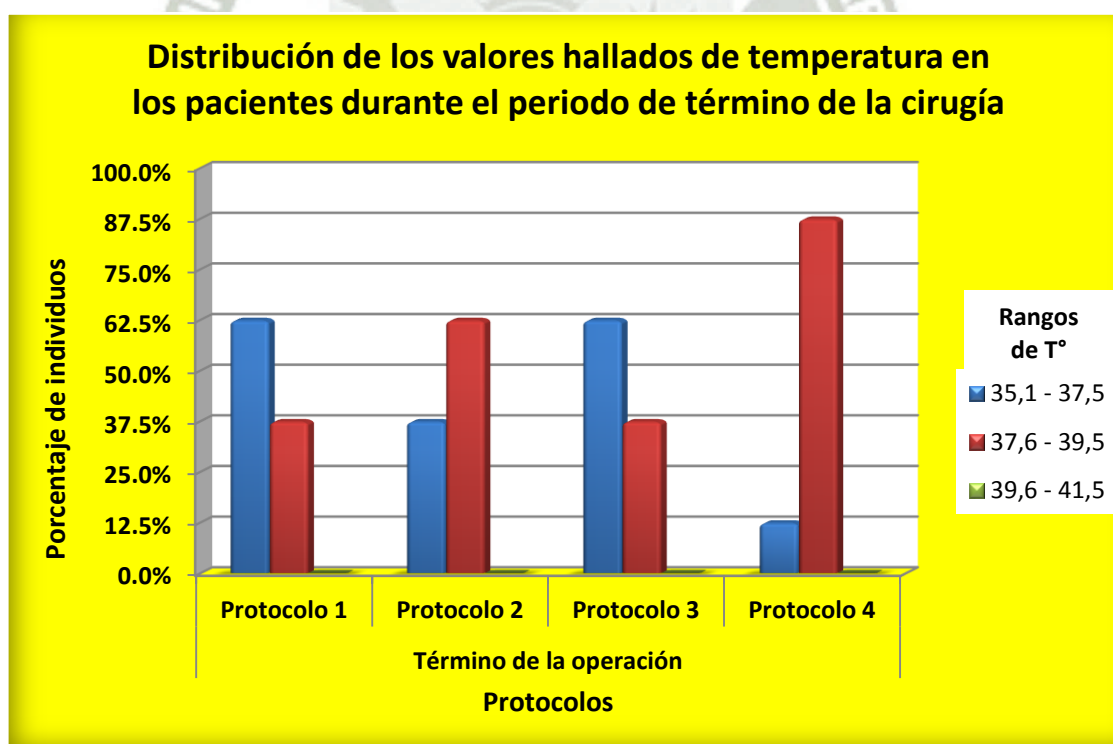
Intervalo T°	Protocolo 1		Protocolo 2		Protocolo 3		Protocolo 4		Total	
	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%	Ptes	%
35,1 - 37,5	5	62,5%	3	37,5%	5	62,5%	1	12,5%	14	43,8%
37,6 - 39,5	3	37,5%	5	62,5%	3	37,5%	7	87,5%	18	56,3%
39,6 - 41,5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	8	100%	8	100%	8	100%	8	100%	32	100%

Media	37,01	37,75	37,56	37,73
Desviación estándar	1,1	1,09	1,17	0,92

$\chi^2 = 5,59 < 12,59$ ; NS : p (0,05); GL = 6; Ptes: Pacientes

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico N° 26**



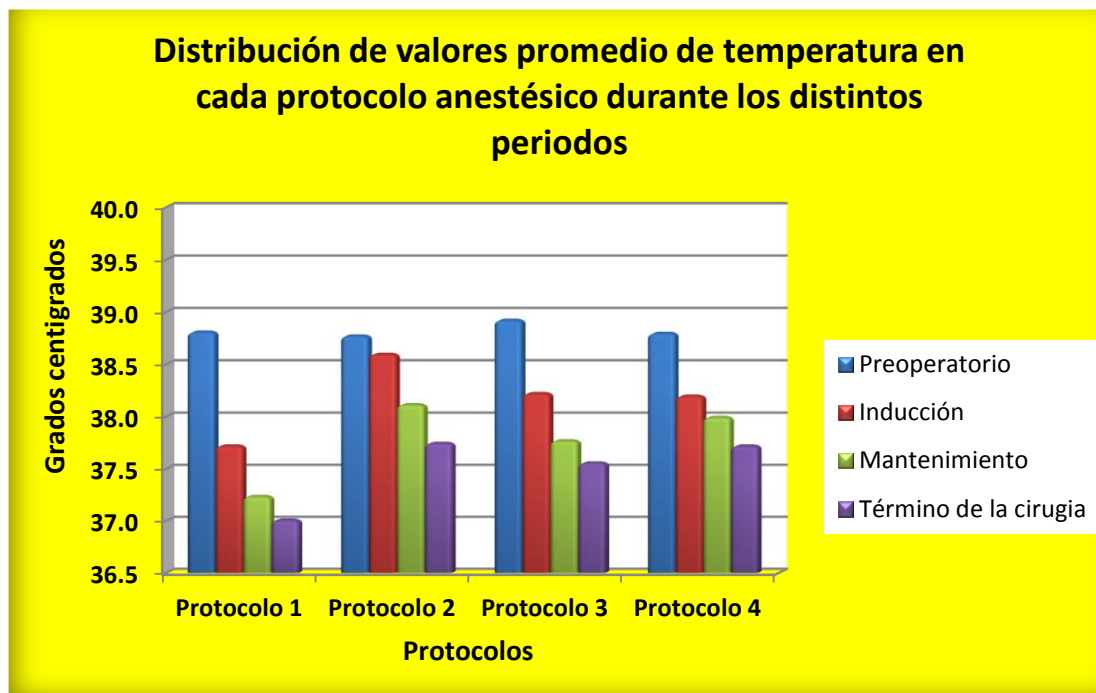
Fuente: Elaboración propia

La **tabla 22** muestra los valores de medición de temperatura durante el periodo de término de la cirugía en los 4 protocolos sujetos a estudio. Teniéndose una media de  $37,01^{\circ}\text{C}$  para el protocolo 1, una media de  $37,75^{\circ}\text{C}$  para el protocolo 2, para el protocolo 3 se halló  $37,56^{\circ}\text{C}$ , y para el protocolo 4 se obtuvo  $37,73^{\circ}\text{C}$ .

El **gráfico 26** muestra la distribución de los valores hallados de la temperatura en los pacientes durante el periodo de término de la cirugía. Hallándose el 62,5% de los pacientes del protocolo 1 y 3, el 37,5% del protocolo 2 y el 12,5% del protocolo 4 entre  $35,1 - 37,5^{\circ}\text{C}$ .

Para la comparación de los valores de temperatura entre los 4 protocolos en el periodo de término de la cirugía (**tabla 22**) se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado no encontrándose diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), por lo que esta constante clínica se encuentra en condiciones similares en todos los protocolos en términos estadísticos. Aunque cuatro pacientes del protocolo 1, tres del protocolo 2, cinco del protocolo 3 presentaron hipotermia leve, sin importancia clínica, además un paciente del protocolo 1 y uno del protocolo 4 presentaron hipotermia moderada; estos efectos hipotérmicos moderados ocurridos en el protocolo 1 y 4 se atribuyen según lo descrito por Engel, García y Plumb a la acepromacina, morfina e isoflurano, respectivamente (12 y 25).

Gráfico N° 27



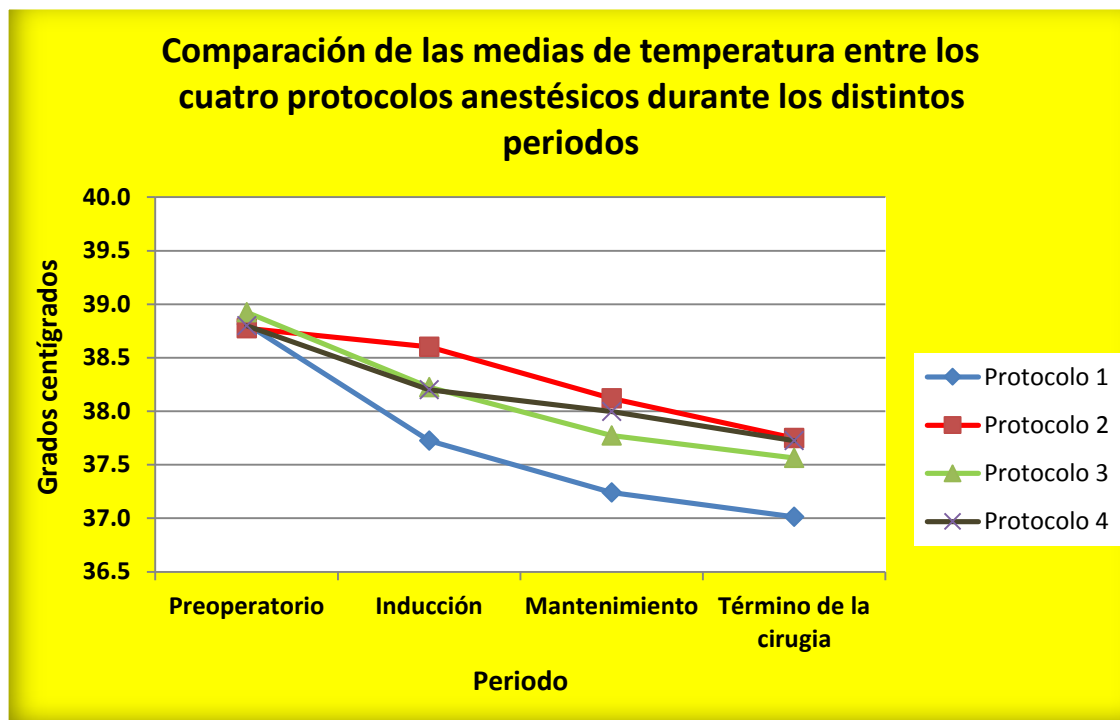
Fuente: Elaboración propia

El **gráfico 27** se obtuvo de las **tablas 19, 20, 21 y 22**; y nos presenta la variación de la temperatura dentro de cada protocolo. Se puede observar dentro del protocolo 1 que la media de los pacientes en el periodo preoperatorio y de inducción se encuentra entre los valores normales, pero sufrió un descenso en los periodos de mantenimiento y término de la cirugía, hipotermia leve.

En el protocolo 2, 3 y 4 la media de los pacientes fueron descendiendo conforme avanzaba los periodos, pero siempre se mantuvieron dentro de los límites normales.



Gráfico N° 28



Fuente: Elaboración propia

El **gráfico 28** se obtuvo de las **tablas 19, 20, 21 y 22**; y nos presenta la comparación de las medias de temperatura entre los 4 protocolos. Se puede observar que los cuatro protocolos sufren un descenso de la temperatura conforme atraviesan por los distintos periodos de estudio, siendo más manifiesto en el protocolo 1, llegando en este caso a descender por debajo de los límites normales desde el periodo de inducción.

Estos descensos de temperatura encontrados en los 4 protocolos son mencionados por Rioja y col. en que es muy común que durante la anestesia los pacientes pierdan entre 1 y 4 °C (26). También estos autores mencionan que los fármacos anestésicos muy frecuentemente producen vasodilatación aumentando la posibilidad de pérdida de calor, además del hecho de rasurar el pelo de los pacientes y preparar la piel con soluciones no atemperadas (26).

## V. CONCLUSIONES

Para el presente trabajo se emitió las siguientes conclusiones:

1. Los parámetros evaluados en los diferentes protocolos anestésicos presentaron variaciones principalmente en el protocolo 2.
2. Se obtuvo los planos anestésicos adecuados para el protocolo 1 y 3. Pero no para el protocolo 2, con el solo uso de diazepam y ketamina como inducción siendo necesario el empleo de xilacina. En cuanto al protocolo 4 no se obtuvo la analgesia suficiente, en algunos pacientes, para un adecuado plano anestésico quirúrgico.
3. En relación a la frecuencia cardiaca se obtuvo los siguientes resultados:
  - Durante el periodo preoperatorio hubo presencia de taquicardias en los 4 protocolos.
  - En el periodo de inducción se registró taquicardias especialmente en el protocolo 1.
  - En el periodo de mantenimiento se manifestaron bradicardias en el protocolo 2 y 4 y taquicardia moderada en el protocolo 2.
  - En el periodo de término de la cirugía hubo presencia de bradicardias en el protocolo 1, 2 y 4.

Según estos resultados el protocolo 2 registro más cambios desfavorables en la frecuencia cardiaca, destacando su potente efecto depresor sobre dicha función vital, seguido del protocolo 4.

4. En relación al pulso se obtuvo los siguientes resultados:
  - Durante el periodo preoperatorio hubo pulsaciones dentro de los límites normales en los 4 protocolos.
  - En el periodo de inducción no hubo alteración destacable del pulso en los 4 protocolos.
  - En el periodo de mantenimiento se registraron frecuencias de pulso baja en los protocolos 2 y 4.

- En el periodo de término de la cirugía las frecuencias de pulso se registraron dentro de los límites normales en los 4 protocolos.

Se concluye que el protocolo 2 y el 4 tienen un mayor efecto depresor sobre la frecuencia de pulso respecto a los otros protocolos.

5. En relación a la frecuencia respiratoria se obtuvo los siguientes resultados:

- Durante el periodo preoperatorio hubo presencia de taquipneas en los 4 protocolos.
- En el periodo de inducción se registró taquipneas intensas en el protocolo 1, 3 y 4.
- En el periodo de mantenimiento se manifestaron bradipnea en el protocolo 4 y taquipnea intensa en el protocolo 2 y 4.
- En el periodo de término de la cirugía se registró taquipneas intensas en el protocolo 2 y 4.

Estos hallazgos indican que el protocolo 2 y 4 pierden el poder depresor sobre la frecuencia respiratoria ante un estímulo doloroso.

6. En relación a la saturación de oxígeno se obtuvo los siguientes resultados:

- Durante el periodo de mantenimiento hubo presencia de hipoxemias muy graves para el protocolo 3 e hipoxemias graves para el protocolo 1, 2 y 3.
- Durante el periodo de término de la cirugía se manifestaron hipoxemias graves para el protocolo 1, 2 y 3.

El protocolo 3 tiene un claro y potente efecto depresor sobre la saturación de oxígeno en comparación a los otros protocolos en este estudio.

7. En relación a la temperatura se obtuvo los siguientes resultados:

- El periodo preoperatorio no ofrece registros destacables del parámetro temperatura en los 4 protocolos.
- El periodo de inducción no tuvo alteraciones destacables en la temperatura en los 4 protocolos.



- En el periodo de mantenimiento hubo presencia de hipotermia moderada en el protocolo 1.
- Durante el periodo de término de la cirugía se manifestó hipotermia moderada en el protocolo 1 y 4.

Según lo hallado el protocolo 1 ejerce un mayor efecto depresor sobre la temperatura del paciente, seguido por el protocolo 4.



## VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el empleo de la combinación acepromacina, morfina, diazepam, ketamina y xilacina (protocolo 1) y la combinación de diazepam, propofol y fentanilo (protocolo 3) para su utilización en procedimientos quirúrgicos de ovariectomía canina, ya que mostraron buenos resultados en el presente estudio.
2. No se recomienda el empleo del protocolo 2 sugerido en este estudio, ya que no se consigue un plano anestésico adecuado.
3. No se sugiere el empleo de xilacina como bolo de inducción para procedimientos quirúrgicos, pero sí en el empleo en infusión continua (TIVA).
4. Se recomienda incrementar las dosis analgésicas para el protocolo 4 para procedimientos de ovariectomía canina.
5. Efectuar estudios similares sobre efectos de fármacos anestésicos en una raza específica de caninos.
6. Evaluar sobre las variaciones de otras funciones vitales no analizadas en este estudio respecto a un determinado protocolo anestésico.
7. Realizar estudios similares sobre efectos de fármacos anestésicos en una edad determinada y/o en otros procesos quirúrgicos distintos a la ovariectomía canina.
8. Realizar estudios comparativos similares con otros protocolos anestésicos, distintos a los sugeridos en este estudio, en la ovariectomía canina y en otras clínicas.
9. Desarrollar estudios comparativos entre distintas metodologías o técnicas de anestesia y de forma más exhaustiva de los protocolos sugeridos en el presente trabajo o de otros protocolos anestésicos.
10. Como recomendación final el Médico Veterinario debe considerar cada caso como algo único, y evaluar cuidadosamente cada signo. Esto convierte el proceso de

administración de la anestesia en un método racional y técnico que requiere atención extremadamente individualizada. (30).





## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Aigé, V. y Cruz, J. (2001). El dolor en los pequeños animales: bases neuroanatómicas, reconocimiento y tratamiento. Consulta de Difusión Veterinaria. 9 (78), 63-70. Recuperado de [http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas\\_anestesia/ELDOLOR.PDF](http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/ELDOLOR.PDF)
2. Allen, W. (1992). Fertilidad y obstetricia canina. 1ª ed. Zaragoza-España: Editorial ACRIBIA.
3. Álvarez, I., Guerrero, C. y Galindo, V. (2008). Evaluación del grado de sedación, presentación de efectos colaterales y variaciones en la dosis de inducción con tiopental sódico producidos por cinco agentes narcóticos usados en la preanestesia en pacientes caninos ASA I y ASA II. Selecciones Veterinarias, 1, 209-220.
4. Arthur, G., Noakes, D. y Pearson, H. (1991). Reproducción y Obstetricia en Veterinaria. 6ª ed. Madrid-España: McGraw-Hill-Interamericana de España.
5. Bojrab, J. (1995). Medicina y cirugía en especies pequeñas. México: Compañía Editorial Continental.
6. Burzaco, O. y Martínez, M. (2001). La valoración preanestésica. Riesgo Anestésico. Consulta de Difusión Veterinaria. 9 (78), 49-62. Recuperado de [http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas\\_anestesia/VALORACION.PDF](http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/VALORACION.PDF)
7. Cantalapiedra, A. y Cruz, J. (2001). Monitorización anestésica en los pequeños animales. Consulta de Difusión Veterinaria. 9 (77), 97-104. Recuperado de [http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas\\_anestesia/MONITORIA.PDF](http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/MONITORIA.PDF)
8. Caruso, M. (diciembre, 2014). Modulo anestesia y manejo del dolor. En J. Sánchez y A. Ureta (Coord.), Segunda especialidad en clínica quirúrgica de pequeños animales. Universidad Católica de Santa María, Arequipa-Perú.

9. Caruso, M., Depetris, F., Esjaita, E., Zaccagnini, A. y Lattanzio, L. (2010). Efectos de la premedicación con acepromacina sobre el hematocrito en caninos. *Selecciones Veterinarias*, 18 (2), 80-81.
  
10. Cruz, J. (2001). Recuerdo histórico de la Anestesiología Veterinaria. Consulta de Difusión Veterinaria. 9 (78), 79-86. Recuperado de [http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas\\_anestesia/HISTORIA.PDF](http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/HISTORIA.PDF)
  
11. Cruz, J. (2005). Monitorización anestésica avanzada en pequeños animales. Información Veterinaria. 22-35. Recuperado de [http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas\\_anestesia/MONITORI.PDF](http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/MONITORI.PDF)
  
12. Engel, J. y García, L. (2008). Manual del ATV. Barcelona-España: Multimédica Ediciones Veterinarias.
  
13. Fossum, T. (2009). Cirugía en pequeños animales. 3ª ed. España: Elsevier.
  
14. Gonzalo, J., Avila, I., Bonafonte, I., García, F., Orden, A., Pereira J., San Román, F. y Sánchez, M. (1994). Cirugía Veterinaria. 1ª ed. Madrid-España: McGraw-Hill-Interamericana de España.
  
15. Healthbox (2015). Catálogo. Guadalajara – México. Recuperado de [www.healthbox.mx/files/catalogo-healthbox.pdf](http://www.healthbox.mx/files/catalogo-healthbox.pdf)
  
16. Henke, J. y Erhardt, W. (2004). Control del dolor en pequeños animales y mascotas. 1ª ed. España: Elsevier Masson.
  
17. Kahn, C. (2007). Manual Merck de Veterinaria. 6ª ed. Barcelona-España: Merck & CO., INC. en colaboración con Merial.
  
18. Laredo, F. y Cantalapiedra, A. (2001). Técnicas de anestesia general inyectable TIVA. Consulta de Difusión Veterinaria. 9 (77), 51-61. Recuperado de [http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas\\_anestesia/TIVA.PDF](http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/TIVA.PDF)

19. Laredo, F., Gómez, R., Redondo, J., Cruz, J. y Burzaco, O. (2001). Anestesia inhalatoria: bases, drogas y equipamiento. Consulta de Difusión Veterinaria. 9 (77), 69-83. Recuperado de [http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas\\_anestesia/INHALATO.PDF](http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/INHALATO.PDF)
20. Laredo, F., Redondo, J., Gómez, R., Belda, E. y Cruz, J. (2001). La preanestesia. Consulta de Difusión Veterinaria. 9 (77), 37-50. Recuperado de [http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas\\_anestesia/VALORACI.PDF](http://cirugiaveterinaria.unizar.es/Inicio/Trabajos/Temas_anestesia/VALORACI.PDF)
21. Mckelvey, D. y Wayne, K. (2003). Manual de anestesia y analgesia veterinaria. 3ª ed. Barcelona-España: Multimédica Ediciones Veterinarias.
22. Muir, W., Hubbell, J., Bednarski, R. y Skarda, R. (2008). Manual de Anestesia Veterinaria. 4ª ed. Madrid-España: Elsevier.
23. Otero, P., Tarragona, L., Ceballos, M. y Mele, E. (2008). Anestesia en el paciente crítico. Selecciones Veterinarias, 16 (3), 21-27.
24. Palacios, C. y Benítez, A. (2005). Anestesia inhalatoria en pequeños animales. Información Veterinaria. 11, 16-21.
25. Plumb, D. (2010). Manual de farmacología veterinaria. 6ª ed. Buenos Aires: Inter-Médica.
26. Rioja, E., Salazar, V., Martínez, M. y Martínez, F. (2013). Manual de anestesia y analgesia de pequeños animales. España: Servet.
27. Rodríguez, J., Martínez, M. y Graus, J. (2007). Cirugía en la clínica de pequeños animales. España: Servet editorial.
28. Sánchez, F. (2006). Variaciones de las Funciones Vitales y del Ritmo Cardíaco en la Colecistectomía Laparoscópica bajo Anestesia Epidural Torácica Continua. Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, 2005. Programa profesional de Medicina Humana, Universidad Católica de Santa María, Arequipa-Perú.



29. Somatechnology (2006). HP M1275A Transport Patient Monitor. U.S.A.  
Recuperado de <http://www.somatechnology.com/pdffiles/hp-m1275a-transport-patient-monitor.pdf>
30. Sumano, H. y Ocampo, L. (2006). Farmacología Veterinaria. 3ª ed. México: McGraw.Hill Interamericana.
31. Tarragona, L. (2010). Farmacología clínica (Sistema nervioso central). Buenos Aires-Argentina. Recuperado de <http://www.fcv.unl.edu.ar/archivos/posgrado/especializaciones/espsaludanimal/informacion/material/180510/farmacologia%203.pdf>
32. Tarragona, L., Ceballos, M. y Otero, P. (2008). Agonistas alfa<sub>2</sub> selectivos: características farmacológicas y usos en pequeños animales. Selecciones veterinarias, 16 (3), 48-50.
33. Thurmon, J., Tranquilli, W. y Benson G. (2003). Fundamentos de anestesia y analgesia en pequeños animales. Barcelona-España: Masson, S.A.
34. Tiposde.org (2015). Tipos de electrodos. Recuperado de <http://www.tiposde.org/ciencias-exactas/556-tipos-de-electrodos/>
35. Toranzo, R. (1998). Estudio comparativo entre colecistectomías laparoscópicas con anestesia epidural y general inhalatoria en pacientes del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa 1996-1997. Programa profesional de Medicina Humana, Universidad Católica de Santa María, Arequipa-Perú.
36. Williams, J. y Niles, J. (2012). Manual de Cirugía Abdominal en pequeños animales. España: Grafos S.A.



## ANEXOS

## ANEXO N°1: Ficha de Recolección de datos

**Protocolo usado:**

**Nombre:**

**Sexo:**

**Raza:**

**Hora de inicio:**

**Edad:**

**Peso:**

**ASA: I II**

**Hora de término:**

**Tiempo operatorio:**

Monitorización	Preoperatorio	Premedicación	Inducción	Mantenimiento									Término de la cirugía	
				1'	5'	10'	15'	20'	25'	30'	35'	40'		45'
Frecuencia cardiaca														
Frecuencia de pulso														
Frecuencia respiratoria														
Saturación de oxígeno														
Temperatura														

**Tiempo de recuperación:**

*Fuente: Elaboración propia*



## ANEXO N°2: Ficha de anestesia

Nombre del paciente:

N° de historia:

Fecha:

Peso:

Protocolo usado:

Fármacos anestésicos	Premedicación		Inducción		Mantenimiento		Bolos de carga		Total *
	Dosis	Aplicación	Dosis	Aplicación	Dosis	Aplicación	Dosis	Aplicación	
Acepromazina									
Diazepam									
Fentanilo									
Isoflurano									
Ketamina									
Lidocaina									
Midazolam									
Morfina									
Propofol									
Xilacina									

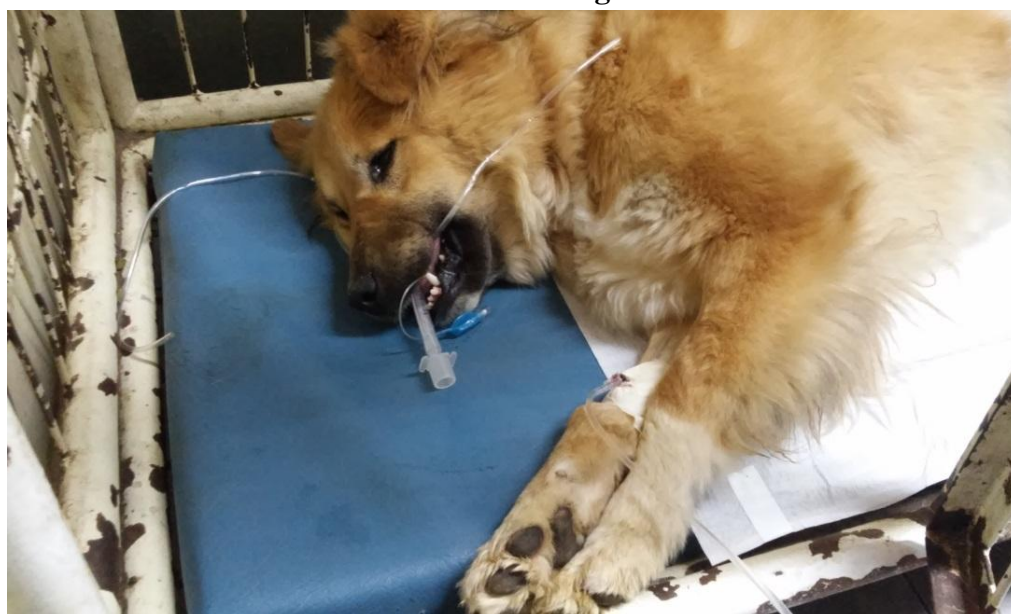
\* Premedicación + Inducción + Bolos de carga

Antagonistas de fármacos anestésicos	Dosis	1ª Aplicación		2ª Aplicación		3ª Aplicación		Total aplicado
		Dosis	Aplicación	Dosis	Aplicación	Dosis	Aplicación	
Sulfato de atropina								
Adrenalina								
Yohimbina								

Antibióticos y otros fármacos aplicados:

Fuente: Elaboración propia

### ANEXO N°3: Fotografías



**Fotografía N°1: Protocolo N°1**  
**Paciente N°6: San José 1ª**  
**Recuperación**



**Fotografía N°2: Protocolo N°1**  
**Paciente N°7: Candy**  
**Periodo: Término de la cirugía**





**Fotografía N°3: Protocolo N°2**  
**Paciente N°1: Duda**  
**Periodo: Preoperatorio**



**Fotografía N°4: Protocolo N°2**  
**Paciente N°1: Duda**  
**Periodo: Preoperatorio**

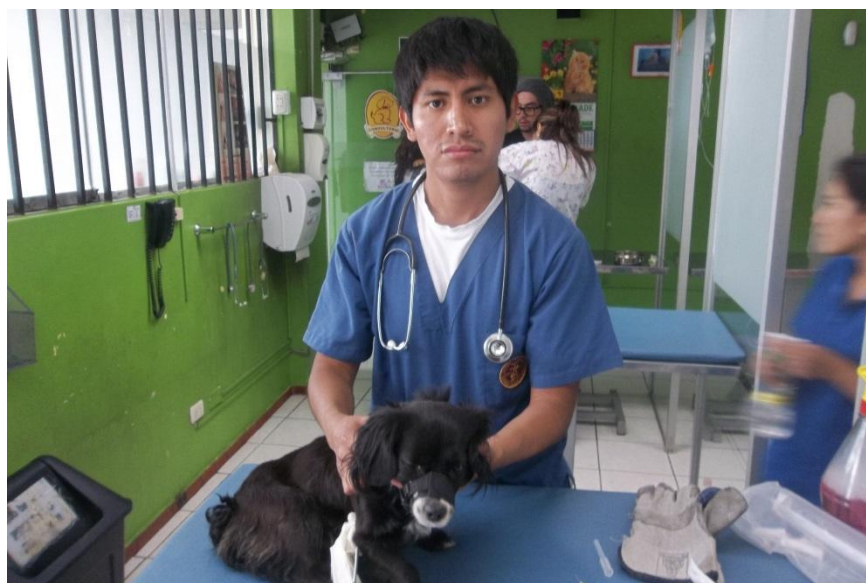




**Fotografía N°5: Protocolo N°2**  
**Paciente N°1: Duda**  
**Periodo: Inducción**



**Fotografía N°6: Protocolo N°2**  
**Paciente N°1: Duda**  
**Periodo: Término de la cirugía**



**Fotografía N°7: Protocolo N°2**

**Paciente N°4: Osita**

**Periodo: Preoperatorio**



**Fotografía N°8: Protocolo N°2**

**Paciente N°4: Osita**

**Periodo: Mantenimiento**





**Fotografía N°9: Protocolo N°2**  
**Paciente N° 6: Zafira**  
**Recuperación**



**Fotografía N°10: Protocolo N°3**  
**Paciente N°1: Negra 1ª**  
**Periodo: Inducción**





**Fotografía N°11: Protocolo N°3**

**Paciente N°4: Catalina**

**Preparación del paciente**



**Fotografía N°12: Protocolo N°3**

**Paciente N°5: Negra**

**Periodo: Mantenimiento**



**Fotografía N°13: Protocolo N°4**

**Paciente N°4: Simba**

**Periodo: Inducción**



**Fotografía N°14: Protocolo N°4**

**Paciente N°8: Zulú**

**Periodo: Preoperatorio**



H O S P I T A L V E T E R I N A R I O T E R Á N



CONSTANCIA

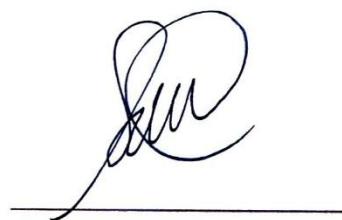
La que suscribe Directora de Hospital de Mascotas “Veterinarias Terán”

Consta:

Que el señor Jhon David Huayta Huanca, bachiller del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica Santa María, ha realizado su trabajo de investigación sobre “Evaluación de cuatro protocolos de anestesia sobre las variaciones en las funciones vitales en la ovariectomía canina. Arequipa – 2015”; durante los meses de enero, febrero, marzo y abril del 2015, habiendo demostrado durante su permanencia responsabilidad, integridad y dedicación.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que vea conveniente.

Arequipa, 03 de junio del 2015



Firma

